

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift
DE 42 27 814 A 1

51 Int. Cl.⁵:
B 65 H 3/48
B 65 H 3/08
B 65 H 7/14
B 65 H 7/18
B 65 H 43/08

21 Aktenzeichen: P 42 27 814.7
22 Anmeldetag: 21. 8. 92
43 Offenlegungstag: 25. 2. 93

DE 42 27 814 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31

23.08.91 JP 212000/91

71 Anmelder:

Ryobi Ltd., Fuchu, Hiroshima, JP

74 Vertreter:

Betten, J., Dipl.-Ing.; Resch, M., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

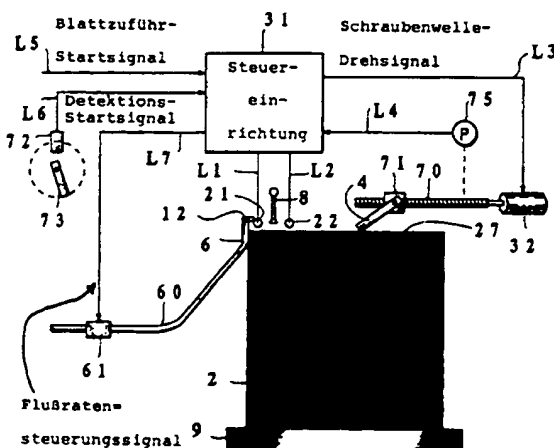
72 Erfinder:

Sasaki, Masamichi; Honkawa, Yoshinori, Fuchu,
Hiroshima, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Blattzuführer für Blattdrucker

57 Es wird ein Blattzuführer für einen Drucker bzw. eine Druckerpresse mit Blattzuführung angegeben, der einen vollständig und sicher eingerichteten, optimalen Separationszustand der Druckblätter (27) ermöglicht. Luft strömt aus einer Injektionsdüse (6) in Richtung des oberen Abschnitts eines Bündels (2) von Druckblättern aus, um dadurch die Druckblätter (27) ins Schweben zu bringen. Ein oberstes Druckblatt (27), das so angehoben wird, wird von einem Saugfuß (8) angesaugt bzw. angenommen und dem Druckvorgang zugeführt. Die Anzahl der schwebenden Druckblätter (27) wird unter Einsatz photoelektrischer Sensoren (21 und 22) detektiert. Um den optimalen Separationszustand einzurichten, wird die Anzahl der schwebenden Druckblätter (27) durch Variieren der Injektionsluftmenge von der Injektionsdüse (6) oder durch Bewegen des Papieranpreßdruckbalkens (4) in den Richtungen der Pfeile (93) und (94) eingestellt. Des weiteren wird es durch ein Angleichen der Ausgangssignale (G1 und G2) der Detektionsgebiete (M1 bzw. M2) ermöglicht, das oberste Druckblatt (27) parallel zu der Saugoberfläche (8Q) des Saugfußes (8) anzuordnen und ein sicheres Ansaugen zu realisieren. Ein Fuzzy-Inference-System kann für die Einstellung verwendet werden.



DE 42 27 814 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Blattzuführer zum Befördern und Zuführen eines Druckblattes zu einem Druckprozeß, und insbesondere einen Blattzuführer für einen Blattdrucker, der ein Druckblatt genau und vollständig ohne fehlerhaftes Zuführen zuführen kann.

Ein herkömmlicher Blattzubringer oder Anleger für einen Blattdrucker bzw. eine Druckerpresse mit Einzelbogenzufuhr wird gemäß Fig. 1A erläutert. Ein Bündel 2 bzw. ein Stapel mit einer Menge von Druckblättern, die gestapelt sind, wird auf einer Ladebasis 9 angeordnet. Diese Druckblätter 27 werden hintereinanderfolgend eines nach dem anderen vom oberen Ende des Stapels 2 einem Druckprozeß zugeführt, wo sie einem vorgegebenen bzw. vorgesehenen Druckprozeß bzw. Druck unterzogen werden.

Es tritt manchmal auf, daß eine Vielzahl von Druckblättern 27 bzw. Bögen wegen elektrostatischer Kraft oder ähnlichem aneinanderhaften. Ein solcher Fall kann in einer Zufuhr zweier oder mehrerer Druckblätter 27 resultieren, was den nachfolgenden Druckbetrieb hemmt oder behindert bzw. einen Stau im Drucker bzw. der Druckmaschine verursacht. Um eine solche Zufuhr von zwei oder mehreren Blättern zu verhindern und um genau nur ein Blatt dem Druckvorgang zuzuführen, ist der nachfolgende Weg eingeschlagen worden.

Wie in der Fig. 1A gezeigt wird ist eine Injektionsdüse bzw. Blasdüse oder Öffnung 6 neben der oberen Seitenkante des Stapels 2 vorgesehen, um dadurch Luft in Richtung des Stapels 2 der Druckblätter zu blasen bzw. diesen zuzuführen. Wegen der Luftströme werden mehrere oder mehrere Zehn der Druckblätter 27, die den oberen Teil des Stapels bilden, dazu gezwungen, zu schweben bzw. abzuheben und sich von dem übrigen bzw. unteren Teil des Stapels 2 zu trennen, womit getrennte Druckblätter 10 erzeugt werden. Wie oben beschrieben, ist es möglich, indem Druckblätter 27 in unabhängige Blätter aufgetrennt werden, das Zuführen zweier oder mehrerer Blätter wegen elektrostatischer Kraft oder ähnlichem zu vermeiden. Des weiteren wird ein Blatttrenner 12 an der Oberseite der Injektionsdüse 6 angebracht, der es ermöglicht, daß das oberste Blatt der abgetrennten Druckblätter 10 erfaßt wird. Dies dient dazu, Grenzen für die Schwebehöhe der Druckblätter 27 zu setzen, so daß das oberste Druckblatt 27 in einer festgelegten Position gehalten wird.

Zusätzlich wird ein Papieranpreßdruckbalken 4 zum Ausüben eines Anpreßdrucks auf die Druckblätter 27 auf der Oberseite des Stapels 2 vorgesehen. Die Verwendung des Papieranpreßdruckbalkens 4 ist dafür vorgesehen, einen Anpreßdruck auf die Druckblätter 27 in der Breitenrichtung von Seite zu Seite auszuüben und dadurch Luftströme zu hemmen bzw. abzuhalten. Durch das Vorhandensein des Papieranpreßdruckbalkens 4 ist es möglich, effizient die Luft von der Injektionsdüse 6 in alle Zwischenräume zwischen benachbarten Druckblättern 27 hineinzublasen und getrennte Druckblätter 10 zu erzeugen. Im übrigen ist der Papieranpreßdruckbalken 4 unbeschränkt in den Richtungen der Pfeile 93 und 94 beweglich. In jedem Moment, wenn das Druckblatt 27 zugeführt wird, wird der Papieranpreßdruckbalken 4 periodisch bzw. für eine Zeitdauer in Richtung eines Pfeiles 95 angehoben, damit er die Blattzufuhr nicht behindert.

Ein Absorptionsfuß bzw. Ansaugfuß 8 ist dicht über den abgetrennten Druckblättern 10 vorgesehen, wie es

in der Fig. 1A gezeigt wird. Zuerst senkt sich der Ansaugfuß 8 in Richtung des Pfeiles 92 ab und hält das oberste Druckblatt 27 der abgetrennten Druckblätter 10, indem er es ansaugt. Dann wird der Saugfuß 8 in Richtung des Pfeiles 91 angehoben und bewegt sich dann in Richtung des Pfeiles 93, um somit das Druckblatt 27 dem vorangeordneten Drucker bzw. Druckvorgang zuzuführen. Im übrigen wird die Ladebasis 9 angehoben, und zwar gemäß der Entnahme der Druckblätter 27 vom Stapel zur Zuführung.

Wenn das oberste Druckblatt 27 der getrennten Druckblätter 10 nicht in die Position des Blatttrenners 12 hochschwebt, kann der Ansaugfuß 8 das Druckblatt 27 nicht ansaugen. Des weiteren, auch in dem Fall, wo das oberste Druckblatt 27 den Blatttrenner 12 berührt, sind, wenn zu viele Druckblätter 27 nach oben schweben, die schwebenden Blätter nahe beieinander und haften wegen elektrostatischer Kraft oder ähnlichem zusammen. Dies ist verantwortlich für die Zufuhr zweier bzw. mehrerer Blätter. Deshalb wird es als optimaler Abtrennzustand betrachtet, daß das oberste Druckblatt 27 in die Position des Blatttrenners 12 reicht, während die schwebenden Blätter maßvoll voneinander getrennt sind.

Der optimale Separationszustand ist jedoch in Abhängigkeit von der Blattdicke, der Blattqualität oder ähnlichem unterschiedlich. Folglich ist es bei der bekannten Blattzufuhr notwendig, den optimalen Separationszustand in Abhängigkeit von dem jeweiligen Druckblatt 27 einzurichten. Der optimale Separationszustand wird durch Einstellen der Injektionsluftmenge von der Injektionsdüse 6 oder durch Bewegen des Papieranpreßdruckbalkens 4 in Richtung der Pfeile 93 und 94 eingerichtet, wobei der Trennungszustand visuell zur gleichen Zeit überprüft wird.

Der herkömmliche Blattzuführer für einen Blattdrucker weist die folgenden Probleme auf. Das Einrichten des optimalen Separationszustands des Druckblattes 27, das verarbeitet werden soll, wird durchgeführt, indem die Injektionsluftmenge eingestellt wird oder indem der Papieranpreßdruckbalken 4 mit Hilfe einer manuellen Betätigung des Bedieners bewegt wird. Den Druckblättern 27 wird erlaubt in eine höhere Position zu schweben, indem die Injektionsluftmenge von der Injektionsdüse 6 erhöht wird, wohingegen die Schwebehöhe niedriger gemacht wird, wenn die Injektionsluftmenge von der Injektionsdüse 6 abgesenkt wird. Auch die Bewegung des Papieranpreßdruckbalkens 4 in Richtung des Pfeiles 94 verursacht, daß Luft über einen breiten Bereich jedes Druckblattes 27 strömt, mit dem Ergebnis, daß die Druckblätter 27 in eine höhere Position schweben können. Auf der anderen Seite, wenn er in Richtung des Pfeiles 93 bewegt wird, wird die Schwebehöhe der Druckblätter 27 niedrig.

Wie oben beschrieben, kann ein Bediener, indem er die Injektionsluftmenge einstellt, den Papieranpreßdruckbalken 4 bewegt oder diese beiden Vorgänge miteinander kombiniert, während er visuell den Separationszustand zur gleichen Zeit überprüft, durch Versuch und Fehler den optimalen Separationszustand einrichten. Der Vorgang der Einstellung benötigt deshalb eine Menge Zeit und erfordert ein gewisses Können und Wissen, was dazu führt, daß der optimale Separationszustand nicht voll realisiert wird.

Zudem, auch wenn der optimale Separationszustand vor dem Starten der Blattzufuhr, wie oben beschrieben wurde, eingerichtet wird, ist er manchmal trotzdem nicht zum Blattzuführen geeignet, und zwar wegen ei-

ner Änderung der Druckgeschwindigkeit beim Drucken oder der Anhebung der Ladebasis 9. Im Ergebnis tritt also das Problem der fehlerhaften Blattzufuhr auf, wie zu. Der Zufuhr zweier Druckblätter 27 oder ähnlichem.

Ein zusätzliches Problem ist das folgende. Wie in Fig. 1 B gezeigt wird, rollen bzw. wölben sich die Druckblätter 27 wegen z. B. der Blatteigenschaft oder wegen des Effekts von Druckfarbe auf, die, nachdem sie beim Druck verwendet wurde, austrocknet. In diesem Fall kann der Ansaugfuß 8 nicht sicher das Druckblatt 27 annehmen, da das Druckblatt 27 und eine Ansaugoberfläche 8Q bzw. eine Haltefläche des Ansaugfußes 8 nicht parallel miteinander und zueinander angeordnet sind. Die Position solcher Druckblätter 27 zu korrigieren, ist schwieriger als eine gewöhnliche Einstellung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, die zuvor erwähnten Probleme zu lösen und einen Blattzuführer für einen Blattdrucker anzugeben, der einen optimalen Separationszustand der jeweiligen Druckblätter vollständig und sicher einrichten bzw. einstellen kann.

Diese Aufgabe wird durch den Blattzuführer nach Anspruch 1, 2 oder 3 gelöst.

Demnach wird ganz allgemein ein Blattzuführer für einen Drucker bzw. eine Druckerpresse mit Blattzuführung angegeben, der einen vollständig und sicher eingerichteten, optimalen Separationszustand der Druckblätter ermöglicht. Luft strömt aus einer Injektionsdüse in Richtung des oberen Abschnitts eines Bündels von Druckblättern aus, um dadurch die Druckblätter ins Schweben zu bringen. Ein oberstes Druckblatt, das so angehoben wird, wird von einem Saugfuß angesaugt bzw. angenommen und dem Druckvorgang zugeführt. Die Anzahl der schwebenden Druckblätter wird unter Einsatz photoelektrischer Sensoren detektiert. Um den optimalen Separationszustand einzurichten wird die Anzahl der schwebenden Druckblätter durch Variieren der Injektionsluftmenge von der Injektionsdüse oder durch Bewegen des Papieranpreßdruckbalkens eingestellt. Des weiteren wird es durch ein Angleichen der Ausgangssignale der Detektionsgebiete ermöglicht, das oberste Druckblatt parallel zu der Saugoberfläche des Saugfußes anzuordnen und ein sicheres Ansaugen zu realisieren. Ein Fuzzy-Inference-System kann für die Einstellung verwendet werden.

Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Blattzuführer für ein Blattdrucker angegeben, der aufweist:

eine Ladebasis zum Laden eines Stapels aus Druckblättern, der aus einer Vielzahl von gestapelten Druckblättern besteht;
eine Lufterblas-Einheit, die Luft zuführt, um dadurch zu erwirken, daß ein oberer Teil bzw. Abschnitt des Stapels von Druckseiten nach oben schwebt bzw. abhebt und sich von den anderen Blättern separiert;
eine Zuführeinrichtung die das oberste Blatt der separierten Druckblätter einer Druckeinheit bzw. einem Druckvorgang zuführt, indem sie das oberste Blatt unter Einsatz einer Berührungsoberfläche hält;
zumindest zwei Separationszustand-Detektoren, die Lichtstrahlen auf zumindest zwei Bereiche einer dicken Seitenfläche bzw. auf den Bereich des Blattstapels mit schwebenden Blättern, emittieren, um die jeweils von dieser Fläche reflektierten Lichtstrahlen zu erfassen und entsprechende detektierte Signale für den Separationszustand auszugeben, wobei die dicke Seitenoberfläche eine Seitenoberfläche separierter Druckblätter ist, die durch eine Luftinjektion getrennt wurden, und fast par-

allel zu der Kontaktoberfläche der Zuführeinheit vorliegt;

eine Speichereinrichtung für einen optimalen Separationszustandswert zum Speichern eines vorgegebenen optimalen Separationszustandswerts für die Druckblätter;

eine Einstelleinrichtung, der zumindest zwei detektierte Signale für den Separationszustand und der optimale Separationszustandswert zugeführt wird und die ein Einstellsignal für die Injektionsluftmenge ausgibt, damit die erfaßten Signale für den Separationszustand im wesentlichen gleich Signalen des optimalen Separationszustandswerts werden; und

eine Steuereinheit bzw. einen Controller für die Injektionsluftmenge, dem das Einstellsignal für die Injektionsluftmenge zugeführt wird und der die Injektionsluftmenge der Luftinjektionseinheit einstellt.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Blattzuführer für einen Blattdrucker angegeben, der aufweist:

eine Ladebasis zum Laden eines Stapels aus Druckblättern, der aus einer Vielzahl von übereinander geschichteten Druckblättern besteht;

eine Luftinjektionseinrichtung, die Luft zuführt, um dadurch einen oberen Teil des Stapels aus Druckblättern anzuheben und abzutrennen;

eine Anpreßdruckeinheit, die auf dem Stapel aus Druckblättern angeordnet ist, um auf diesen Stapel einen Anpreßdruck auszuüben, der im wesentlichen rechtwinklig zu der Richtung der Luft von der Luftinjektionseinheit angeordnet ist und in einer solchen Richtung bewegbar ist, die im wesentlichen identisch mit der der Luftinjektion ist;

eine Zuführeinrichtung, die ein oberstes Blatt der abgetrennten Druckblätter einem Druckvorgang zuführt, indem das oberste Blatt unter Verwendung einer Kontaktoberfläche bzw. einer Berührungsfläche gehalten wird;

zumindest zwei Separationszustand-Detektoren, die Lichtstrahlen auf zumindest zwei Regionen auf eine dicke Seitenfläche bzw. auf die dicke Seite des Blattstapels werfen, um jeweilige von der Oberfläche des Stapels reflektierte Strahlen zu detektieren und um entsprechende Separationszustandsdetektionssignale auszugeben, wobei die Oberfläche des dicken Abschnitts des Blattstapels eine Seitenfläche separierter Druckblätter ist, die durch die Luftinjektion separiert wurden, und im wesentlichen parallel zu der Kontaktoberfläche der Zuführeinrichtung angeordnet ist;

eine Speichereinrichtung für den optimalen Separationszustandswert zum Speichern eines vorgegebenen optimalen Separationszustandswertes der Druckblätter;

eine Einstelleinrichtung, der zumindest die zwei Separationszustand-Detektionssignale und der optimale Separationszustandswert zugeführt werden und die ein Anpreßdruckpositionseinstellsignal ausgibt, damit die Separationszustand-Detektionssignale im wesentlichen gleich dem optimalen Separationszustandswert werden; und

eine Lauf/Steuereinheit für die Anpreßdruckeinheit, der die Anpreßdruckposition bzw. das Anpreßposition-Einstellsignal zugeführt wird und die die Bewegung der Anpreßdruckeinheit in einer solchen Richtung steuert, daß sie im wesentlichen identisch mit der Richtung der Luftinjektion ist.

Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wird eine Blattzuführein-

richtung für einen Blattdrucker angegeben, die aufweist: eine Ladebasis zum Laden eines Stapels von Druckblättern, der aus einer Vielzahl von übereinander angehäuf-
ten Druckblättern besteht;

eine Luftzuführeinrichtung, die Luft zuführt, um zu bewirken, daß ein oberer Teil des Stapels von Druckblättern nach oben schwebt und sich abtrennt;

eine Anpreßdruckeinheit, die auf der Oberseite des Stapels aus Druckblättern angeordnet ist, um Druck auf den Stapel auszuüben, wobei die Anpreßdruckeinheit im wesentlichen rechtwinklig zur Richtung der Luft von der Luftinjektionseinheit angeordnet ist und in einer solchen Richtung bewegbar ist, die im wesentlichen identisch mit der Richtung der Luftzuführung ist;

eine Zuführeinheit, die das oberste Blatt der abgetrennten Druckblätter einem Druckvorgang zuführt, indem das oberste Blatt unter Einsatz einer Kontaktoberfläche gehalten wird; zumindest zwei Separationszustand-Detektoren, die Lichtstrahlen auf zumindest zwei Gebiete einer dicken Seite des Blätterstapels wirft, um die jeweils von dieser Seite reflektierten Strahlen zu detektieren und entsprechende Separationszustand-Signale auszugeben, wobei die dicke Seite eine Seitenfläche abgetrennter Druckblätter ist, die durch die Luftinjektion abgetrennt werden, und im wesentlichen parallel zu der Kontaktoberfläche der Zuführeinheit angeordnet ist; eine Einstelleinrichtung, die eine Fuzzy-Schlußfolgerung (fuzzy inference) auf der Basis von zumindest zwei Separationszustand-Detektionssignalen ausführt und ein Einstellsignal für die Injektionsluftmenge und ein Anpreßdruckposition-Einstellsignal ausgibt, damit die Druckblätter sich in einem optimalen Zustand trennen können;

eine Steuereinheit für die Injektionsluftmenge, der das Einstellsignal für die Injektionsluftmenge zugeführt wird und die die Injektionsluftmenge von der Luftinjektionseinheit einstellt; und

eine Steuereinheit für den Lauf der Anpreßdruckeinheit, der das Anpreßdruckposition-Einstellsignal zugeführt wird und die die Bewegung der Anpreßdruckeinheit in einer solchen Richtung bewirkt, die im wesentlichen identisch mit derjenigen der Luftinjektion ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Vorteile und weitere Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen der Erfindung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1A eine Seitenansicht, die einen herkömmlichen Blattzuführer erläutert;

Fig. 1B eine Einzelheit der Fig. 1A mit gegenseitiger Lage von Blattstapel, Ansaugfuß, Düse und Blatttrenner;

Fig. 2 ein Diagramm, das den generellen Aufbau eines Blattzuführers für einen Blattdrucker gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 3 eine Draufsicht oberhalb eines Stapels aus Druckblättern in dem Blattzuführer für einen Blattdrucker nach Fig. 2;

Fig. 4 ein Blockdiagramm, das eine detaillierte Struktur einer Steuereinrichtung des Blattzuführers für einen Blattdrucker nach Fig. 2 zeigt;

Fig. 5 ein Flußdiagramm, das eine Ausführungsform eines Programmes angibt, das in einem ROM gespeichert ist;

Fig. 6, eine Seitenansicht, die den Zustand von abgetrennten Druckblättern zeigt, deren Schwebehöhe nied-

rig ist;

Fig. 7 eine Seitenansicht, die den Zustand des obersten Blattes der abgetrennten Druckblätter zeigt, die nicht parallel zu dem Ansaugfuß sind;

Fig. 8 eine Seitenansicht, die den Zustand abgetrennter Druckblätter zeigt, deren Schwebehöhe zu hoch ist;

Fig. 9 ist eine Seitenansicht, die den Zustand der abgetrennten Druckblätter zeigt, die sich in einem optimalen Zustand befinden, und die den Zustand des obersten Druckblattes zeigt, das parallel zu der Ansaugoberfläche eines Ansaugfußes ist;

Fig. 10 ein Flußdiagramm, das eine weitere Ausführungsform eines Programmes zeigt, das in einem ROM abgespeichert ist;

Fig. 11 eine Seitenansicht, die den Zustand der abgetrennten Druckblätter zeigt, deren Schwebehöhe niedrig ist;

Fig. 12 eine Seitenansicht, die den Zustand abgetrennter Druckseiten in einem optimalen Separationszustand zeigt, der durch Bewegen des Papierandruckbalkens in Fig. 11 nach hinten erzeugt wird;

Fig. 13 ein Blockdiagramm, das den detaillierten Aufbau einer Steuereinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt, in der eine Fuzzy-Steuerung verwendet wird;

Fig. 14 ein Diagramm, das eine Ausführungsform einer Anteilsfunktion (membership function) zum Einsatz in einem Fuzzy-Schlußfolgerungssystem (fuzzy inference system) zeigt;

Fig. 15 eine Seitenansicht, die den Schwebezustand von aufgerollten bzw. aufgewölbten Druckblättern zeigt; und

Fig. 16 eine Seitenansicht, die den Zustand zeigt, in dem der Papierandruckbalken nach Fig. 15 nach vorne bewegt wird.

Ein Blattzuführer für einen Drucker für zugeführte Papierblätter, der einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entspricht, wird nachfolgend in Übereinstimmung mit den Zeichnungen erläutert. Zuerst wird die allgemeine Struktur eines Blattzuführers für einen Blattdrucker in Fig. 2 gezeigt. Ein Stapel 2 aus Druckblättern, der eine Vielzahl von Druckblättern 27 übereinander angeordnet aufweist, wird auf einer Ladebasis 9 plaziert. Diese Druckblätter 27 werden hintereinanderfolgend, eines nach dem anderen, von dem oberen Ende des Stapels 2 ausgehend einem Druckvorgang bzw. einem Drucker zugeführt, wo sie einem Druck unterzogen werden. Das Blatt wird mittels eines Haltefußes bzw. eines Ansaugfußes 8 oder Aufnehmers als Zuführeinheit zugeführt, die sich wie angegeben bewegt und die Druckblätter 27 (siehe Fig. 1A) ansaugt bzw. hält. Fig. 3 zeigt eine Draufsicht und enthält den Stapel 2 der Druckblätter, den Ansaugfuß 8 usw.

Eine Injektionsdüse 6 als Luftinjektionseinheit bläst Luft aus, um zu verhindern, daß Druckblätter 27 wegen einer elektrostatischen Kraft oder ähnlichem aneinander haften und sich damit das Zuführen zweier Blätter ergibt. Die Luftinjektion erlaubt dem oberen Teil der Druckblätter 27, daß er nach oben schweben kann, um abgetrennte Druckblätter 10 (siehe Fig. 1A) zu bilden. Ein Blatttrenner 12 wird an bzw. auf der Oberseite der Injektionsdüse 6 vorgesehen, um Grenzen für die Schwebehöhe der Druckblätter 27 zu setzen, indem er das oberste Druckblatt 27 (siehe Fig. 1A) erfaßt bzw. festhält oder einen Anschlag dafür bildet.

Injektionsluft wird über einen Luftschlauch 60 zugeführt. Der Luftschlauch 60 ist mit einem Flußratensteuerventil 61 als Injektionsluftmengensteuereinheit ausge-

stattet, das dazu dient, die Luftzufuhr oder die Menge der Injektionsluft von der Injektionsdüse 6 durch Schließen und Öffnen einzustellen. Hier variiert das Flußratensteuerventil 61 die Injektionsluftmenge gemäß einem Flußratensteuersignal als Injektionsluftmengeneinstellsignal, welches von einer Steuereinrichtung 31 über eine Leitung L7 übertragen wird.

Ebenfalls wird ein Papieranpreßdruckbalken 4 als Anpreßdruckeinheit zum Ausüben eines Anpreßdruckes auf die Druckblätter 27 des Stapels 2 der Druckblätter plazierte. Wie in Fig. 3 gezeigt wird, ist der Papieranpreßdruckbalken 4 im wesentlichen rechtwinklig zur Richtung der Luftströme von der Injektionsdüse 6 (Pfeil 94) angeordnet. Die Verwendung des Papieranpreßdruckbalkens 4 ist dazu vorgesehen, Luft von der Injektionsdüse 6 abzublocken, indem ein linienförmig ausgeübter Anpreßdruck auf die Oberseite des Stapels 2 erzeugt wird, um dadurch effizient und kontrolliert ein Hochschweben der Druckblätter 27 zu erreichen.

Der Papieranpreßdruckbalken 4 wird an einem Befestigungsblock 71 befestigt und ist uneingeschränkt in Richtungen gemäß den Pfeilen 93 und 94 beweglich, indem eine Schraubenwelle bzw. Spindel 70 in Drehung versetzt wird. Die Schraubenwelle 70 wird in Schraubbewegung versetzt und tritt so durch den Befestigungsblock 71 des Papieranpreßdruckbalkens hindurch. Sie bewegt sich entsprechend der Drehrichtung und der Drehzahl nach hinten und nach vorne. Die Schraubwelle 70 wird von einem Antriebsmotor 32 als Laufsteuereinheit für die Anpreßdruckeinheit angetrieben und wird durch ein Schraubenwellendrehsignal als Anpreßdruckpositionseinstellsignal angesteuert, das von der Steuereinrichtung 31 über eine Leitung L3 zugeführt wird. Des weiteren ermittelt das Potentiometer 75 die Anzahl der Drehungen der Schraubenwelle 70 und übermittelt ein entsprechendes Signal über die Leitung L4 an die Steuereinrichtung 31, wodurch die Position des Papieranpreßdruckbalkens 4 detektiert wird.

Der Papieranpreßdruckbalken 4 wird periodisch bzw. für eine bestimmte Dauer in Richtung des Pfeiles 95 in jedem Moment angehoben, wenn das Druckblatt 27 zugeführt wird (siehe Fig. 1). Dies wird durchgeführt, um zu verhindern, daß der Papieranpreßdruckbalken einen Anpreßdruck ausübt, wenn der Ansaugfuß 8 das Druckblatt 27 dem Druckvorgang zuführt. Nach dem Zuführen des obersten Blattes der Druckblätter 27, senkt er sich deshalb in der Richtung des Pfeiles 96 ab und übt wieder einen Anpreßdruck auf die Druckblätter 27 aus.

Ein Annäherungsschalter 72, der in Fig. 2 gezeigt wird, gibt ein Detektionsstartsignal an die Steuereinrichtung 31 über eine Leitung L6 im Verhältnis von einem Signal zu einer Drehung der Druckeinrichtung bzw. des Druckers aus. Das Ausgangssignal wird immer dann erzeugt, wenn der Annäherungsschalter 72 eine Annäherungsnocke 73 detektiert, die an einem vorgegebenen Rotationsteil der Druckeinrichtung angebracht ist. Das Detektionsstartsignal wird ausgegeben, wenn der abgesenkte Papieranpreßdruckbalken 4 in dem Zustand zum Ausüben eines Anpreßdruckes auf die Druckblätter 27 ist.

Photoelektrische Sensoren 21 und 22 als Separationszustand-Detektoren sind in der Nachbarschaft des Ansaugfußes 8 bzw. des Blatttrenners 12 vorgesehen, wie es in Fig. 2 gezeigt wird. Diese photoelektrischen Sensoren 21 und 22 sind Sensoren vom Reflexionstyp, wobei jeder Licht auf die Seitenfläche wirft, die durch die abgetrennten Druckblätter 10 gebildet wird, welche mittels der Injektionsdüse 6 nach oben schweben. Die-

ser Zustand wird in Fig. 6 gezeigt. Die Lichtstrahlen von den photoelektrischen Sensoren 21 und 22 bilden Detektionsgebiete M1 und M2 bzw. Detektionsbereiche oder Flächen auf der Seitenfläche bzw. den Seitenflächen der separierten Druckblätter 10. Eine Lichtprojektion wird in einer solchen Art und Weise ausgeführt, daß diese Detektionsgebiete M1 und M2 im wesentlichen parallel zu einer Ansaugoberfläche 8Q des Ansaugfußes 8 bzw. zu einer Abhebefläche des Abhebefußes sind.

Die Lichtstrahlen, die auf die Detektionsgebiete M1 und M2 geworfen werden, werden von der Oberfläche der dicken Seite der Druckblätter 27 reflektiert, um reflektierte Lichtstrahlen zu bilden. Zurückgeworfene Lichtstrahlen werden von entsprechenden photoelektrischen Sensoren 21 und 22 detektiert, und dann werden die resultierenden Ausgangssignale G1 und G2 als Trennzustand-Detektionssignale der Steuereinrichtung 31 über die Leitungen L1 bzw. L2 zugeführt. Wenn es eine große Anzahl von Druckblättern 27 gibt, die innerhalb der Detektionsgebiete M1 bzw. M2 vorhanden sind, ist die reflektierte Lichtmenge erhöht, voraus sich ergibt, daß viel Licht detektiert wird. Andererseits, wenn eine kleine Anzahl von Druckblättern 27 vorhanden ist, nimmt das reflektierte Licht ab, wobei wenig Licht detektiert wird.

Der Aufbau der Steuereinrichtung 31 wird im Detail nach Fig. 4 erläutert. Die Steuereinrichtung 31 ist mit einem ROM 41, einer CPU 42 und einem RAM 43 ausgestattet. Die CPU 42 steuert jede Einheit gemäß einem Programm, das in dem ROM 41 gespeichert ist. Die Leitungen L1 und L2 sind mit Verstärkern 48 und 49 und Analog/Digital-Wandlern 46 bzw. 47 versehen. Die Leitungen L5 bzw. L6 und eine Leitung L4, die mit einem Analog/Digital-Wandler 52 versehen ist, sind mit einer Eingangsschnittstelle 44 verbunden. Des weiteren sind eine Leitung L7, die mit einem Digital/Analog-Wandler 50 und einem Verstärker 51 versehen ist, und eine Leitung L3 mit einer Ausgangsschnittstelle 45 verbunden. Zudem überträgt die Leitung L3 ein Rotations- oder Umkehrrotationssignal als Schraubenwellenrotationssignal an den Antriebsmotor 32.

Als nächstes wird der Betrieb des Blattzuführers gemäß der vorliegenden Erfindung gemäß einem Flußdiagramm der Fig. 5 erläutert. Das Programm, das im ROM 41 gespeichert ist, startet die Verarbeitung, wenn ein Blattzuführ-Startsignal auf der Leitung L5 von der Haupteinheit der Druckereinrichtung bzw. des Druckers (nicht gezeigt) zugeführt wird. Mit dem Auslösen der Verarbeitung wird auch ein Flußratensteuersignal an das Flußratensteuerventil 61 über die Leitung L7 ausgegeben, das erlaubt, daß Luft aus der Injektionsdüse 6 allmählich bzw. stufenweise ausströmt.

Zuerst ermittelt die CPU 42, ob das Detektionsstartsignal über die Leitung L6 ausgegeben wird oder nicht. Wenn es ausgegeben wird geht sie zu einem Schritt S4 (Schritt S2). Beim Schritt S4 werden die Ausgangssignale G1 und G2 der photoelektrischen Sensoren 21 bzw. 22 über die Leitungen L1 bzw. L2 erhalten. Es wird anschließend entschieden bzw. ermittelt, ob das Ausgangssignal G1 des photoelektrischen Sensors 21 größer als ein vorgegebener Wert Ga ist, der als optimaler Trennzustandswert vorgesehen ist (Schritt S6).

Der gewünschte Wert Ga bzw. Sollwert ist der Ausgangswert, der von dem photoelektrischen Sensor ausgegeben werden soll, wenn die Trennung der Blätter im besten Zustand ist. Dieser Wert muß vorgegeben sein und in dem ROM 41 vorher abgespeichert werden. Hier ist der am besten geeignete Zustand so, daß das oberste

der abgetrennten Druckblätter 10 den Blatttrenner 12 berührt und zur gleichen Zeit alle schwebenden Blätter zumindest so weit getrennt sind, daß sie frei von elektrostatischer Kraft oder ähnlichem sind.

Unmittelbar nachdem die Luftinjektion von der Injektionsdüse 6 ausgelöst worden ist, ist die Injektionsluftmenge auf einem niedrigem Wert bzw. Pegel und eine kleine Anzahl von Druckblättern 27 gerät in den Schwebезustand, wie es in Fig. 6 gezeigt wird. Folglich können die getrennten Druckblätter 10, die so erzeugt werden, nicht an die Höhe des Blatttrenners 12 reichen. Aus diesem Grund ist das Ausgangssignal G1 des photoelektrischen Sensors 21 kleiner als der gewünschte Wert Ga, so daß gemäß Fig. 5 zum Schritt S8 fortgeschritten wird. Beim Schritt S8 sind V bzw. C ein Öffnungsverhältnis des Flußratensteuerventils 61 bzw. eine vorgegebene Konstante. Gemäß diesem Schritt wird die Injektionsluftmenge um einen Wert erhöht, der proportional zu der Differenz zwischen dem gewünschten Wert Ga und dem Ausgang G1 ist. Somit wird die entsprechende Luftmenge aus der Injektionsdüse 6 ausgegeben.

Der Schritt S8 wird bis zu dem Punkt wiederholt, wo das Ausgangssignal G1 gleich dem gewünschten Wert Ga wird. In Fig. 7 wird der Zustand erreicht, wo das Ausgangssignal G1 gleich dem gewünschten Wert Ga ist. Wie aus der Figur zu ersehen ist kann das oberste Druckblatt 27 den Blatttrenner 12 wegen der Vergrößerung der Injektionsluftmenge berühren, wobei alle Druckblätter 27 in gewisser Weise voneinander getrennt sind. Das oberste Druckblatt 27 ist jedoch nicht parallel zu der Ansaugfläche 8Q des Ansaugfußes 8. In einem Fall, wo die Ansaugfläche 8Q nicht parallel zu dem Druckblatt 27 ist, kann der Ansaugfuß 8 das Druckblatt 27 nicht sicher ansaugen und halten.

Hier sind die Detektionsgebiete M1 und M2 im wesentlichen parallel zu der Ansaugoberfläche 8Q. Wenn die Ausgangssignale G1 und G2 durch eine Einstellung ausgeglichen bzw. entzerrt sind, kann das oberste Druckblatt 27 parallel zu der Ansaugoberfläche 8Q sein. Für den Zweck der Feineinstellung beim Schritt S10 wird deshalb ein absoluter Wert der Differenz zwischen den Ausgangssignalen G1 und G2 bestimmt und dann mit einem zulässigen Vorgabewert Gs verglichen, der von vornherein gesetzt ist. Der zulässige Vorgabewert Gs ist die zulässige Differenz zwischen den Ausgängen G1 und G2, nämlich die zulässige Ortsabweichung des Druckblattes 27 bezüglich Parallelität mit dem Bereich, in dem der Ansaugfuß 8 ein Ansaugen bewerkstelligen kann.

Beim Schritt S10 wird, wenn der Absolutwert der Differenz zwischen den Ausgangssignalen G1 und G2 nicht kleiner als der zulässige Vorgabewert Gs ist, zum Schritt S12 fortgeschritten. Bei diesem Schritt wird die Ausgangsdifferenz ($G1 - G2$) mit einer Konstante d multipliziert, was es zuläßt, daß die Injektionsluftmenge um einen Grad bzw. um eine Stufe proportional zu der Differenz ($G1 - G2$) erhöht werden kann. Des weiteren, wenn eine zu große Anzahl von Druckblättern 27 ins Schweben gebracht wird, um den Zustand nach Fig. 8 zu erzeugen, und zwar wegen einer zu starken Luftzufuhr, wird das Ausgangssignal G2 von dem Detektionsgebiet M2 größer als das Ausgangssignal G1. In einem solchen Fall wird die Differenz ($G1 - G2$) als negativer Wert bestimmt, mit dem Ergebnis, daß die Luftzufuhr reduziert wird.

Somit wird der Zustand nach Fig. 9 erzeugt, bei dem abgetrennte Druckblätter 10 in dem am besten geeigneten

Separationszustand sind und bei dem die schwebenden Druckblätter im wesentlichen parallel zu der Ansaugoberfläche 8Q des Ansaugfußes 8 sind. Des weiteren wird bei dieser Ausführungsform eine Einstellung gemäß dem Detektionsstartsignal durchgeführt, das für jede Einzelrotation der Druckeinrichtung (Fig. 5, Schritt S2) zugeführt wird. Deshalb, auch wenn sich der anfänglich optimale Separationszustand wegen einer Änderung in der Rotationsgeschwindigkeit der Druckeinrichtung verschlechtert, wird das Anheben der Ladebasis 9 (siehe Fig. 1A) oder ähnlichem oder eine ähnliche Einstellung unmittelbar ausgeführt, so daß es dann möglich ist, den optimalen Separationszustand zu allen Zeiten einzuhalten. Es ist bei einem Verfahren zum Anordnen des Druckblattes 27 im wesentlichen parallel zur Ansaugoberfläche 8Q möglich, daß das Ausgangssignal G2 direkt mit dem gewünschten Wert Ga für die Einstellung bzw. Justierung verglichen wird.

Als nächstes wird die Einstellung durch Bewegen des Papieranpreßdruckbalkens 4 in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erläutert. Bei der nachfolgenden Ausführungsform wird angenommen, daß die Luftzufuhr von der Injektionsdüse 6 optimal für das Druckblatt 27 ist, das eine normale Dicke aufweist. Ein Flußdiagramm für die Einstellung durch Bewegung des Papieranpreßdruckbalkens 4 wird in Fig. 10 gezeigt. In dieser Ausführungsform wird eine ähnliche Verarbeitung wie bei dem gegebenen Detektionsstartsignal (Schritt S22) ausgelöst, und die Einstellung wird zu allen Zeitpunkten entsprechend der Drehung der Druckeinrichtung selbst durchgeführt. Die Ausgangssignale G1 und G2 der photoelektrischen Sensoren 21 bzw. 22 werden der CPU 42 über die Leitungen L1 bzw. L2 (Schritt S24) zugeführt. Danach wird von der CPU 42 ermittelt, ob der Ausgang G2 von dem photoelektrischen Sensor 22 nicht kleiner als der obere Grenzwert Gb ist oder nicht (Schritt S26). Der obere Grenzwert Gb ist ein maximaler Ausgangswert, der zulässig als Ausgangswert für den optimalen Separationszustand ist und von vornherein bestimmt und abgespeichert wurde.

Nur wenn das Ausgangssignal G2 kleiner als der obere Grenzwert Gb ist, wird zum Schritt S30 fortgeschritten. Bei diesem Schritt wird ermittelt, ob der Ausgang G2 nicht einen unteren Grenzwert Gc überschreitet oder nicht. Der untere Grenzwert Gc ist ein minimaler Ausgangswert, der als Ausgang für den optimalen Separationszustand zulässig ist. In Fig. 11 wird angenommen, daß jedes der Druckblätter 27 härter bzw. schwerer zu biegen ist und ein höheres Gewicht hat, da es eine größere Dicke als üblich aufweist. Deswegen, wie in der Fig. 11 gezeigt wird, ist das Druckblatt 27 nicht in der Lage, den Blatttrenner 12 zu berühren. Das resultierende Ausgangssignal G2 des Detektionsgebiets M2 überschreitet deshalb nicht den unteren Grenzwert Gc.

Wenn der Ausgang G2 nicht den unteren Grenzwert Gc überschreitet, wie es in dem oben beschriebenen Fall der Fall ist, dann wird zum Schritt S32 fortgeschritten. Bei diesem Schritt S32 ist L ein Abstand zwischen dem Papieranpreßdruckbalken 4 und der Injektionsdüse 6. Die Differenz ($Gc - G2$) zwischen dem unteren Grenzwert Gc und dem Ausgang G2 wird bestimmt und dann wird der Papieranpreßdruckbalken 4 in Richtung des Pfeiles 94 um einen solchen Weg bzw. Grad bewegt, der proportional zur bestimmten Differenz ist. Ein Zeichen k ist eine vorgegebene Konstante. Da der Papieranpreßdruckbalken 4 sich nach hinten bewegt, wird die Luft über einen breiten bzw. langen und großen Bereich jedes Druckblattes 27 zugeführt. Im Ergebnis, wie es in

Fig. 12 gezeigt wird, schweben die Druckblätter 27 nach oben, womit der optimale Separationszustand eingerichtet werden kann.

Beim oben erwähnten Schritt S26 wird dann, wenn das Ausgangssignal G2 nicht kleiner als der obere Grenzwert Gb ist, nämlich wenn die Druckblätter 27 zu hoch sind, zum Schritt S28 fortgeschritten. Der Papieranpreßdruckbalken 4 bewegt sich dann in der Richtung des Pfeiles 93 um einen entsprechenden Wert (siehe Fig. 11). Als Ergebnis der Vorwärtsbewegung des Papieranpreßdruckbalkens 4 senken sich die Druckblätter 27 ab, wodurch der optimale Abtrennzustand erreicht wird.

Somit kann der optimale Separationszustand in dem Detektionsgebiet M2 erreicht werden. Wenn jedoch die Druckblätter 27 in dem Detektionsgebiet M1 nicht in dem optimalen Zustand sind, kann das Druckblatt 27 nicht parallel zu der Ansaugoberfläche 8Q des Ansaugfußes 8 eingerichtet werden. In einem solchen Fall wird beim Schritt S34 ermittelt, ob der Absolutwert der Differenz ($G1 - G2$) zwischen den Ausgängen G1 und G2 nicht einen zulässigen Vorgabewert Gt überschreitet oder nicht. Der zulässige Vorgabewert Gt ist die zulässige Differenz zwischen den Ausgangssignalen G1 und G2, also die zulässige Ortsabweichung des Druckblattes 27 bezüglich Parallelität innerhalb des Bereichs, in dem der Ansaugfuß 8 zur Ansaugung in der Lage ist.

Wenn der absolute Wert der Differenz zwischen den Ausgängen G1 und G2 den zulässigen Vorgabewert Gt überschreitet, wird zum Schritt 36 fortgegangen. Die Ausgangsdifferenz ($G1 - G2$) wird mit einer Konstanten r multipliziert, was dem Papieranpreßdruckbalken 4 erlaubt, sich in Richtung des Pfeiles 94 um einen Wert bzw. Weg proportional zur Ausgangssignaldifferenz ($G1 - G2$) zu bewegen. Des weiteren, wenn die Druckblätter 27 zu hoch sind, ist das Ausgangssignal G2 von dem Detektionsgebiet M2 größer als das Ausgangssignal G1. In einem solchen Fall wird die Differenz ($G1 - G2$) als negativer Wert bestimmt, mit dem Ergebnis, daß der Papieranpreßdruckbalken 4 beim Schritt S36 in der Richtung des Pfeiles 93 bewegt wird, um einen Druck auf die Druckblätter 27 auszuüben.

Als nächstes wird die Einstellung unter Verwendung eines Fuzzy-Schlußfolgerungssystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erläutert. In der nachfolgenden Ausführungsform wird eine Einstellung für die Luftzufuhr und auch für die Position des Papieranpreßdruckbalkens 4 durchgeführt. Die Steuereinrichtung 31 zur Verwendung in der Fuzzy-Steuerung wird im Blockdiagramm der Fig. 13 gezeigt. Die Steuereinrichtung 31 ist mit einer Fuzzy-Steuereinheit 55 versehen, der die Ausgangssignale G1 und G2 von den photoelektrischen Sensoren 21 bzw. 22 über die Ausgangsschnittstelle 45 zugeführt werden.

Die Fuzzy-Steuereinheit 55 kann ein Mikrocomputer sein, der dazu programmiert ist, eine Fuzzy-Schlußfolgerung (fuzzy inference) durchzuführen. Es kann aber auch ein spezialisierter Fuzzy-Controller eingesetzt werden. Des weiteren kann der spezialisierte Fuzzy-Controller ein Controller vom Digitaltyp sein oder ein Controller vom analogen Typ. Anstatt einer Fuzzy-Steuereinheit 55 ist es auch möglich, daß die CPU 42, der Rom 41 und der RAM 43 die Fuzzy-Schlußfolgerung und die Fuzzy-Steuerung ausführen, wobei der ROM 41 die vorgegebenen Fuzzy-Regeln und Fuzzy-Anteilsfunktionen (membership functions) speichert.

Die Fuzzy-Steuereinheit 55 stellt die Injektionsluftmenge und die Position des Papieranpreßdruckbalkens

4 auf der Basis der zugeführten Ausgangssignale G1 und G2 und auf der Basis der Anteilsfunktionen (membership functions) ein, die in den Fig. 14A - 14C gezeigt werden. Die Steuerung wird gemäß den folgenden Regeln ausgeführt:

Wenn $G1 = NS$ und $G2 = NL$ dann $V = PM... <1>$.

Wenn $G1 = NS$ und $G2 = NL$ dann $L = PS... <2>$.

Bei dieser Regel ist V ein Öffnungsverhältnis des Flußratensteuerventils 61, nämlich bezüglich der Injektionsluftmenge, L ist ein Abstand zwischen der Injektionsdüse 6 und dem Papieranpreßdruckbalken 4, nämlich die Position des Papieranpreßdruckbalkens 4. Die Regeln $<1>$ und $<2>$ bedeuten, daß dann, wenn die Schwebehöhe der Druckblätter 27 (Ausgangssignal G1) etwas niedrig in dem Detektionsgebiet ist und gleichzeitig extrem niedrig in dem Detektionsgebiet M2 (Ausgangssignal G2) ist, die Injektionsluftmenge in einen Mittenbereich erhöht wird und der Papieranpreßdruckbalken 4 leicht rückwärts bewegt wird.

Wenn $G1 = PS$ und $G2 = PM$ dann $V = NS... <3>$.

Wenn $G1 = PS$ und $G2 = PM$ dann $L = NS... <4>$.

Die Regeln $<3>$ und $<4>$ bedeuten, daß dann, wenn es eine etwas erhöhte Anzahl von schwebenden Druckblättern 27 (Ausgangssignale G1) in dem Detektionsgebiet M1 gibt und wenn zur gleichen Zeit die Schwebehöhe der Druckblätter 27 (Ausgangssignal G2) in der Mitte des Detektionsgebietes M2 ist, die Injektionsluftmenge leicht abgesenkt wird und der Papieranpreßdruckbalken 4 leicht nach vorne bewegt wird.

Wenn $G1 = ZR$ und $G2 = ZR$ dann $V = ZR... <5>$.

Wenn $G1 = ZR$ und $G2 = ZR$ dann $L = ZR... <6>$.

Die Regeln $<5>$ und $<6>$ bedeuten, daß dann, wenn der Separationszustand (Ausgangssignal G1) optimal im Detektionsgebiet M1 ist und gleichzeitig der Zustand (Ausgangssignal G2) optimal im Detektionsgebiet M2 ist, die Injektionsluftmenge und die Position des Papieranpreßdruckbalkens 4 nicht geändert werden.

Die obenstehenden Regeln werden in effektiverweise folgendermaßen umgesetzt. Zuerst wird ein Wert, mit dem der "Wenn"-Teil jeder Fuzzy-Regel realisiert wird, unter Einsatz der Anteilsfunktion (membership function) der Fig. 14A bestimmt. Als nächstes wird der Wert für den "Dann"-Teil jeder Fuzzy-Regel bestimmt und auf die Fig. 14B und 14C angewendet. In dieser Ausführungsform werden die Operationen unter Einsatz der sogenannten Min-Max-Methode durchgeführt. Danach wird der Schwerpunkt (center of gravity) durch logische Addition der "Dann"-Teil-Anteilsfunktionen ermittelt, um dadurch die Injektionsluftmenge und den Bewegungsweg des Papieranpreßdruckbalkens 4 zu bestimmen. Das bedeutet, daß die Injektionsluftmenge und der Bewegungsweg des Papieranpreßdruckbalkens 4 auf einen Mittelwert auf der Basis der logischen Addition des Anteilswertes (membership grade) des "Dann"-Teils jeder Anteilsfunktion (membership function) gewichtet werden, wobei eine tatsächliche Injektionsluftmenge und ein tatsächlicher Laufweg des Papieranpreßdruckbalkens 4 bestimmt werden.

Wie oben beschrieben ist es möglich, indem Fuzzy-Regeln auf der Basis des Know-how von Fachleuten aufgestellt und eingerichtet werden und indem gemäß einer oder mehreren Anteilsfunktionen (membership function) eingestellt wird, eine automatische, gleichmäßige und optimale Einstellung zu realisieren.

Wie in Fig. 15 gezeigt wird, wölben bzw. biegen sich die Druckblätter 27 manchmal in einer aufgewölbten Form auf, und zwar wegen z. B. der Blatteigenschaften oder des Effekts von Druckerfarbe, die austrocknet,

nachdem sie beim Drucken verwendet wurde. In einem solchen Fall kann der Ansaugfuß 8 das Druckblatt 27 nicht sicher ansaugen, da das Druckblatt 27 und die Ansaugoberfläche 8Q des Ansaugfußes 8 nicht parallel zu einander angeordnet sind. Des weiteren kann die Parallelität in diesem Fall nicht vollständig durch Einstellen der Injektionsluftmenge alleine korrigiert bzw. erreicht werden. Wenn die vorliegende Ausführungsform, die die Injektionsluftmenge und die Position des Papierandruckbalkens 4 gemäß einer Fuzzy-Steuerung einstellt, in einem solchen Fall angewendet wird, kann eine effektive Einstellung realisiert werden.

In einem Fall, wo sich die Druckblätter 27 wölben, ist die Schwebehöhe 27 der Druckblätter 27 (Ausgangssignal G1) in dem Detektionsgebiet M1 extrem niedrig, wohingegen die Höhe (Ausgangssignal G2) in dem Detektionsgebiet M2 extrem hoch ist. In einem solchen Fall wird die Schlußfolgerung (inference) durch folgende Regeln beeinflusst.

Wenn $G1 = NL$ und $G2 = PL$ dann $V = PL \dots <7>$,
Wenn $G1 = NL$ und $G2 = PL$ dann $L = NL \dots <8>$.

Auf Grund der Regeln $<7>$ und $<8>$ wird die Injektionsluftmenge um einen großen Betrag erhöht, und gleichzeitig wird der Papieranpreßdruckbalken 4 relativ weit vorwärts bewegt. Fig. 16 zeigt den eingestellten Zustand. Auf diese Art und Weise ist es auch möglich, gewölbte bzw. aufgerollte Druckblätter 27 vollständig und in geeigneter Weise einzustellen. Obwohl die Druckblätter 27, die in den Fig. 15 und 16 gezeigt werden nach unten gewölbt bzw. gerollt sind können die Regeln auch für den Fall eingerichtet und gespeichert werden, wo sie nach oben gerollt sind. In einem solchen Fall ist es möglich, indem die Injektionsluftmenge leicht bzw. schwach reduziert wird und gleichzeitig der Papieranpreßdruckbalken 4 nach rückwärts weit bewegt wird, die Parallelität der Druckblätter 27 zu korrigieren bzw. einzustellen.

In der oben beschriebenen Ausführungsform wird ein Blattzuführer für einen Drucker mit universeller Zuführeinrichtung beschrieben, aber die vorliegende Erfindung kann auch in einem Drucker mit Staffelanleger (stream feeder) verwendet werden. Des weiteren können die photoelektrischen Sensoren 21 und 22 vom Reflexionstyp z. B. durch Kapazitätssensoren oder ähnliches ersetzt werden, solange sie die Anzahl der schwebenden und getrennten Druckblätter 10 detektieren. In der oben beschriebenen Ausführungsform werden die Ausgangssignale G1 und G2 in einem Moment zugeführt, wenn ein Detektionsstartsignal von dem Annäherungsschalter 72 eingegeben wird (Fig. 5, Schritt S2; Fig. 10, Schritt S22). Die Einstellung kann auf der Basis eines Ausgangswertes durchgeführt werden, der von einem vorgegebenen Rotationsabschnitt ausgegeben wird, oder auf der Basis eines Mittelwertes der gesamten Ausgangswerte, die auf dem Weg einer Einzelrotation ausgegeben werden.

Bei dem Blattzuführer für einen Drucker mit Blattzuführung gemäß der vorliegenden Erfindung, werden Druckblätter, die den oberen Teil eines Stapels darstellen, automatisch dazu gezwungen, abzuheben bzw. zu schweben und sich in einem optimalen Zustand abzutrennen, ohne daß eine manuelle Einstellung notwendig ist. Dementsprechend ist es möglich, ein fehlerhaftes Zuführen oder ähnliches zu verhindern. Es ist weiterhin auch möglich Zeit für die Einstellung einzusparen und die Arbeitseffektivität wegen der automatischen Einstellung zu verbessern.

Zudem wird die Einstellung durch Vergleichen des Detektionssignals für den Separationszustand mit dem

Zustandswert für den optimalen Zustand durchgeführt. Deswegen haben z. B. die Blattdicke, die Blattqualität usw. keinen Einfluß auf die Blatentrennung, wodurch es möglich wird, daß der geeignete Separationszustand zu allen Zeitpunkten eingerichtet werden kann. Des weiteren wird das schwebende, oberste Druckblatt 27 im wesentlichen parallel mit der Kontaktfläche der Zuführeinheit gebracht. Und deshalb kann die Zuführeinrichtung folglich das oberste Druckblatt sicher halten und dem Druckvorgang zuführen.

Bei dem vorliegenden Blattzuführer 4 für einen Drucker mit Blattzuführung gemäß der vorliegenden Erfindung ist es sogar dann möglich, wenn die Druckblätter gewölbt bzw. gebogen in einer mehr oder weniger aufgerollten Form sind, diese Druckblätter so einzustellen bzw. auszurichten, daß sie im wesentlichen parallel zu der Kontaktfläche der Zuführeinrichtung angeordnet sind, indem die Anpreßdruckeinheit bewegt wird. Folglich kann die Zuführeinheit das oberste Druckblatt 27 sicherer halten, wenn sie das Druckblatt befördert.

Patentsprüche

1. Blattzuführer für ein Blattdrucker, der aufweist: eine Ladebasis (9) zum Laden eines Stapels (2) aus Druckblättern (27), der aus einer Vielzahl von gestapelten Druckblättern (27) besteht; eine Luftzuführeinheit (6), die Luft zuführt, um dadurch zu erwirken, daß ein oberer Teil des Stapels (2) aus Druckblättern nach oben abhebt und sich von den anderen Blättern separiert; eine Zuführeinrichtung (8), die das oberste Blatt der separierten Druckblätter (10) einem Druckvorgang zuführt, indem sie das oberste Blatt unter Verwendung einer Berührungsoberfläche (8Q) hält; zumindest zwei Separationszustand-Detektoren (21 und 22), die Lichtstrahlen auf zumindest zwei Gebiete (M1 und M2) einer dicken Seitenfläche emittieren, um die jeweils von dieser Fläche reflektierten Lichtstrahlen zu erfassen und entsprechende detektierte Signale (G1 und G2) für den Separationszustand auszugeben, wobei die dicke Seitenfläche eine Seitenfläche separierter Druckblätter (10) ist, die durch eine Luftzufuhr getrennt sind, und fast parallel zu der Berührungsoberfläche (8Q) der Zuführeinrichtung (8) angeordnet ist; eine Speichereinrichtung (41) zum Speichern eines vorgegebenen optimalen Separationszustandswertes (Ga) für die Druckblätter (10); eine Einstellereinrichtung (31), der zumindest die zwei detektierten Signale (G1 und G2) für den Separationszustand und der optimale Separationszustandswert (Ga) zugeführt wird und die ein Einstellsignal für die zugeführte Luftmenge ausgibt, damit die erfaßten Signale (G1 und G2) für den Separationszustand im wesentlichen gleich dem optimalen Separationszustandswert werden; und eine Steuereinheit (61) für die zugeführte Luftmenge, der das Einstellsignal für die zugeführte Luftmenge zugeführt wird und die die zugeführte Luftmenge von der Luftzuführeinheit (6) einstellt.
2. Blattzuführer für einen Blattdrucker, der aufweist: eine Ladebasis (9) zum Laden eines Stapels (2) aus Druckblättern, der aus einer Vielzahl von übereinander geschichteten Druckblättern (27) besteht; eine Luftzuführeinrichtung (6), die Luft zuführt, um dadurch einen oberen Teil des Stapels (2) aus

Druckblättern (27) anzuheben und abzutrennen;
 eine Anpreßdruckeinheit (4), die oben auf dem Stapel (2) aus Druckblättern angeordnet ist, um auf diesen Stapel einen Anpreßdruck auszuüben, wobei die Anpreßdruckeinheit (4) im wesentlichen rechtwinklig zu der Richtung der Luft von der Luftzuführeinheit (6) liegt und in einer solchen Richtung bewegbar ist, die im wesentlichen identisch mit der der zugeführten Luft ist;
 eine Zuführeinrichtung (8), die ein oberstes Blatt der abgetrennten Druckblätter (10) einem Druckvorgang zuführt, indem das oberste Blatt unter Verwendung einer Berührungsoberfläche (8Q) gehalten wird;
 zumindest zwei Separationszustand-Detektoren (21 und 22), die Lichtstrahlen auf zumindest zwei Gebiete (G1 und G2) einer dicken Seitenfläche werfen, um jeweilige von der Oberfläche des Stapels reflektierte Strahlen zu detektieren und um entsprechende Separationszustand-Detektionssignale auszugeben, wobei die dicke Seitenfläche eine Seitenfläche separierter Druckblätter (10) ist, die durch die Luftzufuhr separiert wurden, und im wesentlichen parallel zu der Berührungsoberfläche (8Q) der Zuführeinrichtung (8) angeordnet ist;
 eine Speichereinrichtung (41) zum Speichern eines vorgegebenen optimalen Separationszustandswertes (Ga) der Druckblätter (10);
 eine Einstelleinrichtung (31), die zumindest die zwei Separationszustand-Detektionssignale (G1 und G2) und der optimale Separationszustandswert (Ga) zugeführt wird und die ein Anpreßdruck-Positionseinstellsignal ausgibt, damit die Separationszustand-Detektionssignale G1 und G2 im wesentlichen gleich dem optimalen Separationszustandswert (Ga) werden; und
 eine Lauf/Steuereinheit (32) für die Anpreßdruckeinheit, der das Anpreßdruckposition-Einstellsignal zugeführt wird und die die Bewegung der Anpreßdruckeinheit (4) in einer Richtung steuert, die im wesentlichen identisch mit der Richtung der Luftzufuhr ist.

3. Blattzuführer für einen Blattdrucker, der aufweist:
 eine Ladebasis (9) zum Laden eines Stapels (2) von Druckblättern, der aus einer Vielzahl von übereinander angehäuftten Druckblättern (27) besteht;
 eine Luftzuführeinrichtung (6), die Luft zuführt, um zu bewirken, daß ein oberer Teil des Stapels (2) von Druckblättern nach oben schwebt und sich abtrennt;
 eine Anpreßdruckeinheit (4), die auf der Oberseite des Stapels (2) aus Druckblättern angeordnet ist, um Druck auf den Stapel auszuüben, wobei die Anpreßdruckeinheit im wesentlichen rechtwinklig zur Richtung der Luft von der Luftzuführeinheit (6) angeordnet ist und in einer Richtung bewegbar ist, die im wesentlichen identisch mit der Richtung der Luftzufuhr ist;
 eine Zuführeinheit (8), die das oberste Blatt der abgetrennten Druckblätter (10) einem Druckvorgang zuführt, indem das oberste Blatt unter Verwendung einer Berührungsoberfläche (8Q) gehalten wird;
 zumindest zwei Separationszustand-Detektoren (21 und 22), die Lichtstrahlen zumindest auf zwei Gebiete (M1 und M2) einer dicken Seitenfläche werfen, um die jeweils von dieser Seitenfläche re-

flektierten Strahlen zu detektieren und entsprechende Separationszustand-Detektionssignale (G1 und G2) auszugeben, wobei die dicke Seitenfläche eine Seitenfläche abgetrennter Druckblätter (10) ist, die durch die Luftzufuhr abgetrennt werden, und im wesentlichen parallel zu der Berührungsoberfläche (8Q) der Zuführeinheit (8) angeordnet ist;

eine Einstelleinrichtung (31), die eine Fuzzy-Schlußfolgerung (fuzzy inference) auf der Basis von zumindest zwei Separationszustand-Detektionssignalen (G1 und G2) ausführt und ein Einstellsignal für die zugeführte Luftmenge und ein Anpreßdruckposition-Einstellsignal ausgibt, damit die Druckblätter (27) in einen optimalen Zustand getrennt werden können;

eine Steuereinheit (61) für die zugeführte Luftmenge, der das Einstellsignal für die zugeführte Luftmenge zugeführt wird und die die zugeführte Luftmenge von der Luftzuführeinheit (6) einstellt; und
 eine Steuereinheit (32) für den Lauf der Anpreßdruckeinheit, der das Anpreßdruckposition-Einstellsignal zugeführt wird und die die Bewegung der Anpreßdruckeinheit (4) in einer Richtung bewirkt, die im wesentlichen identisch mit derjenigen der Luftzufuhr ist.

4. Blattzuführer gemäß Anspruch 1, Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung (8) das Druckblatt (27) mittels Ansaugen hält.

5. Blattzuführer gemäß Anspruch 1, Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Separationszustand-Detektoren (21 und 22) photoelektrische Sensoren sind.

6. Blattzuführer gemäß Anspruch 1, Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Separationszustand-Detektoren (21 und 22) kapazitive Sensoren sind.

Hierzu 16 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 2

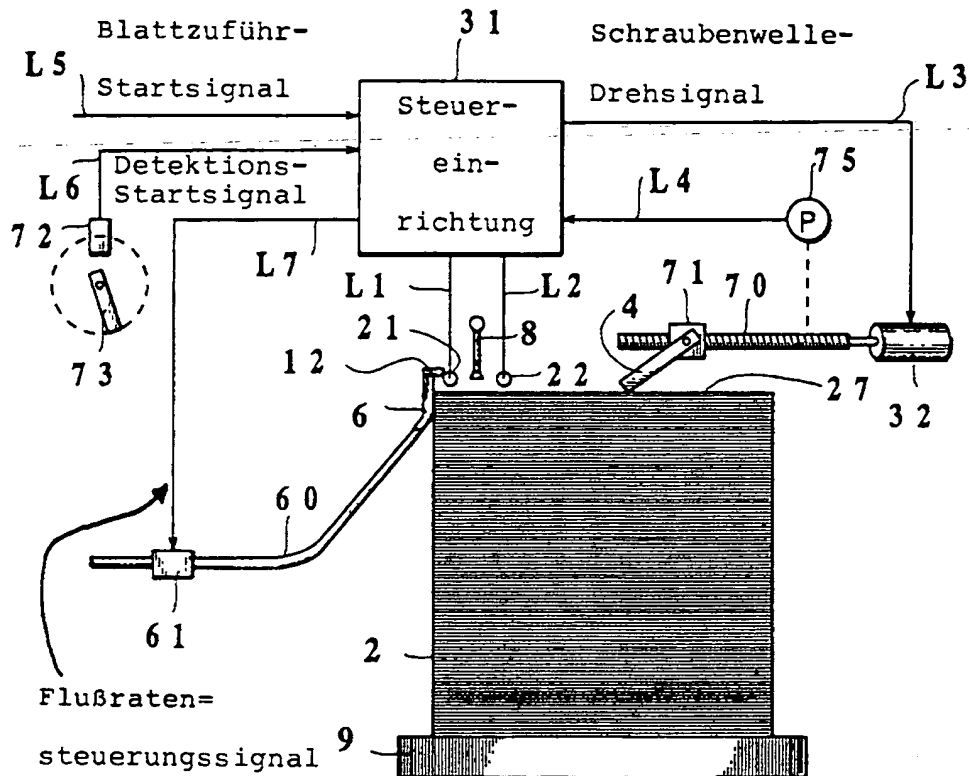


FIG. 1 A

(STAND DER TECHNIK)

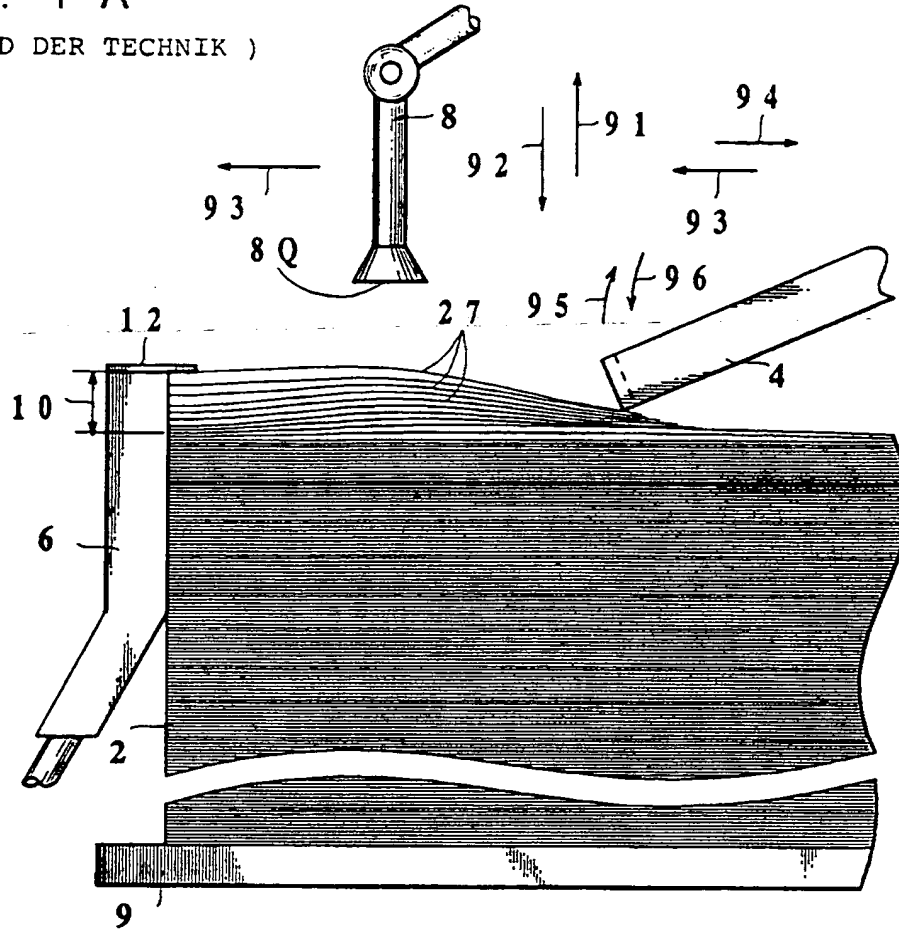


FIG. 1 B

(STAND DER TECHNIK)

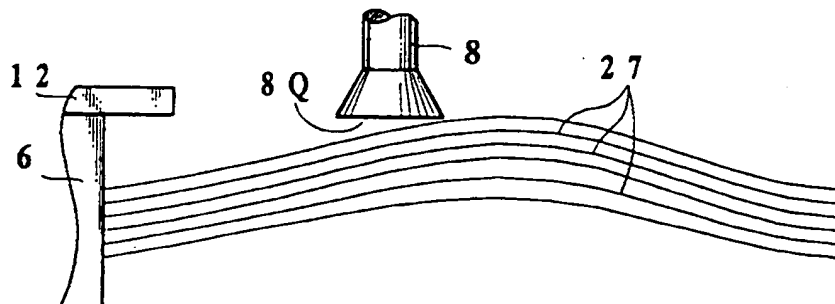


FIG. 3

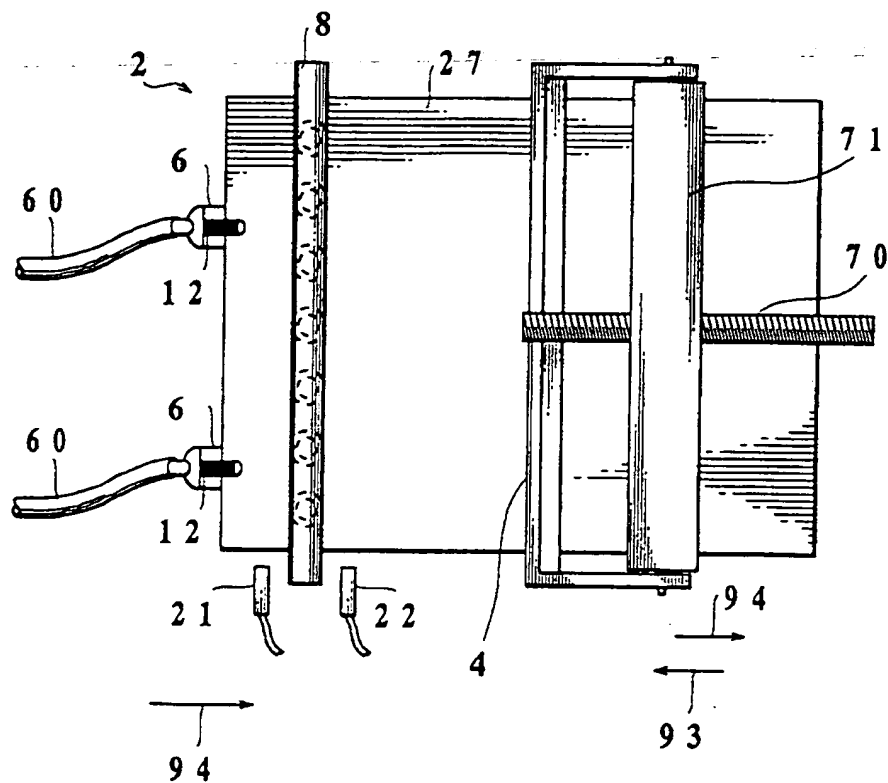


FIG. 4

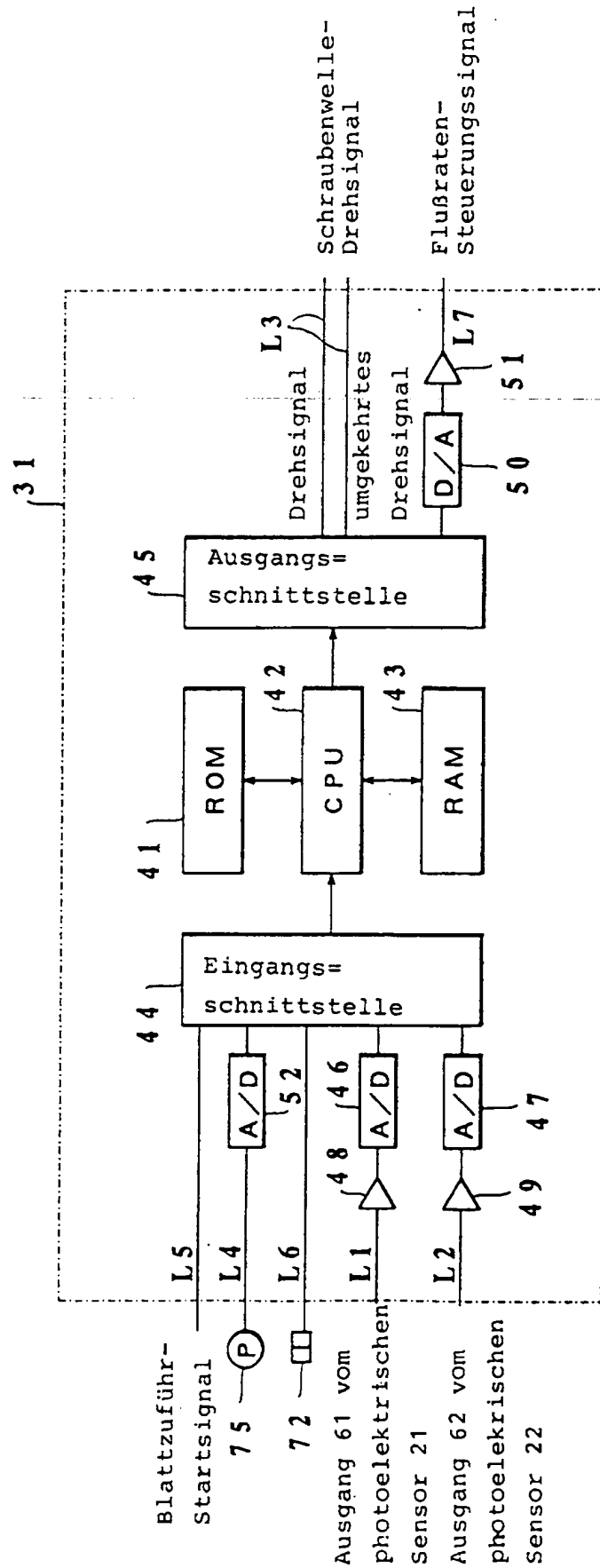


FIG. 5

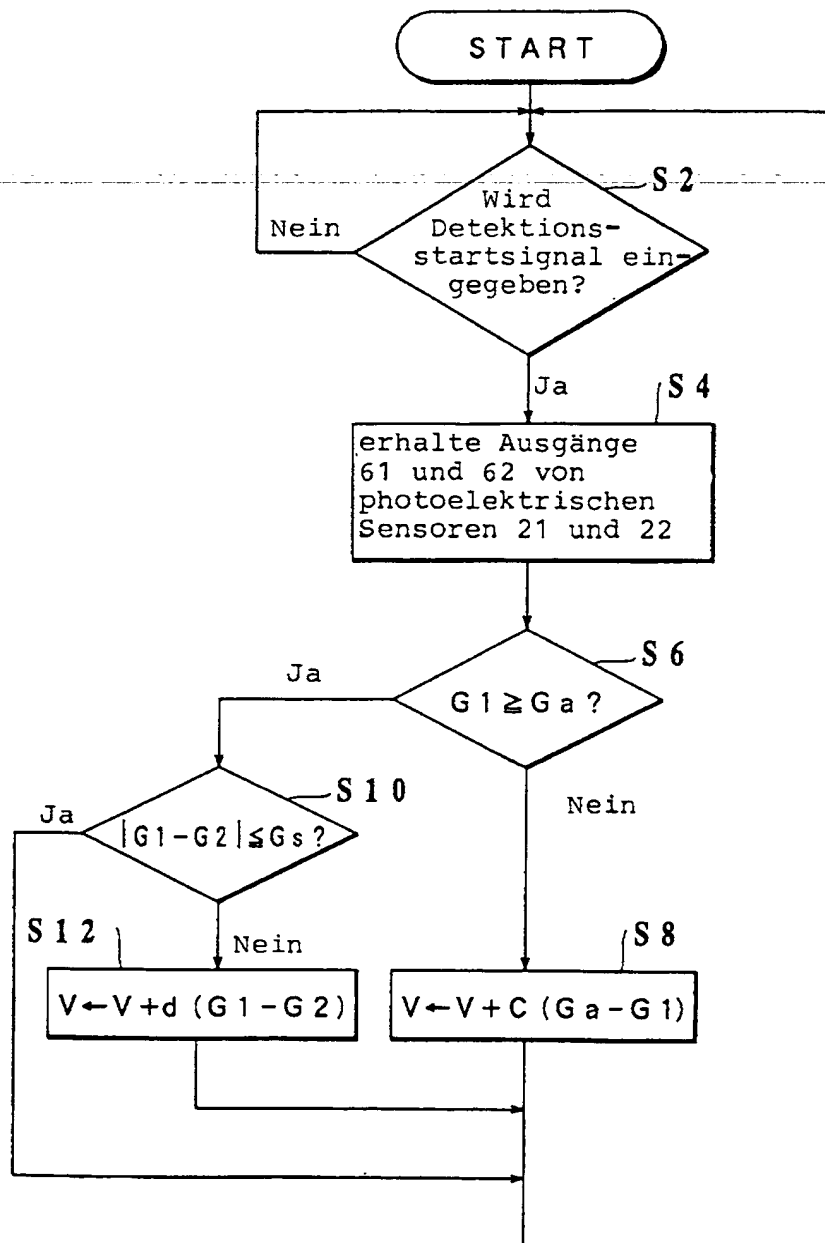


FIG. 6

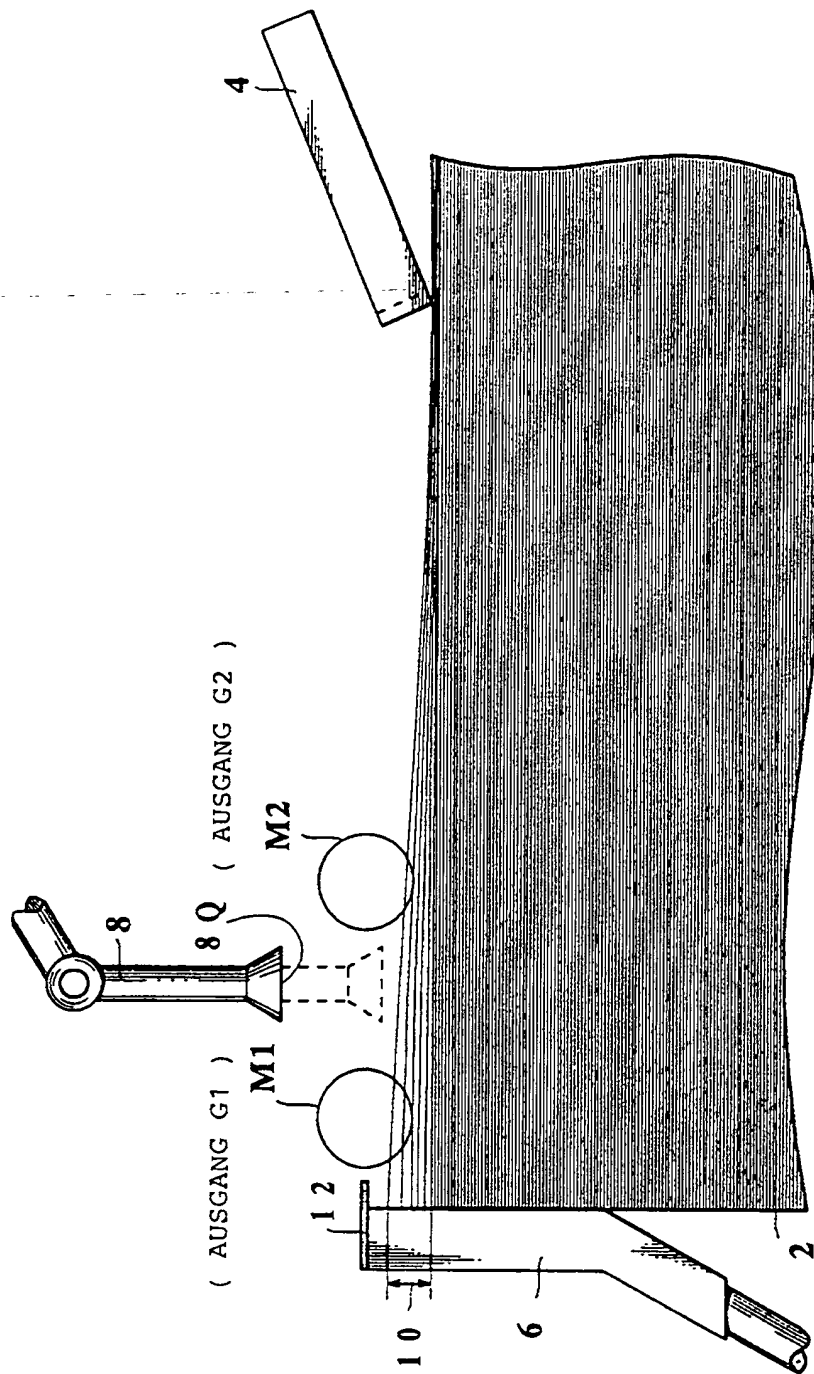
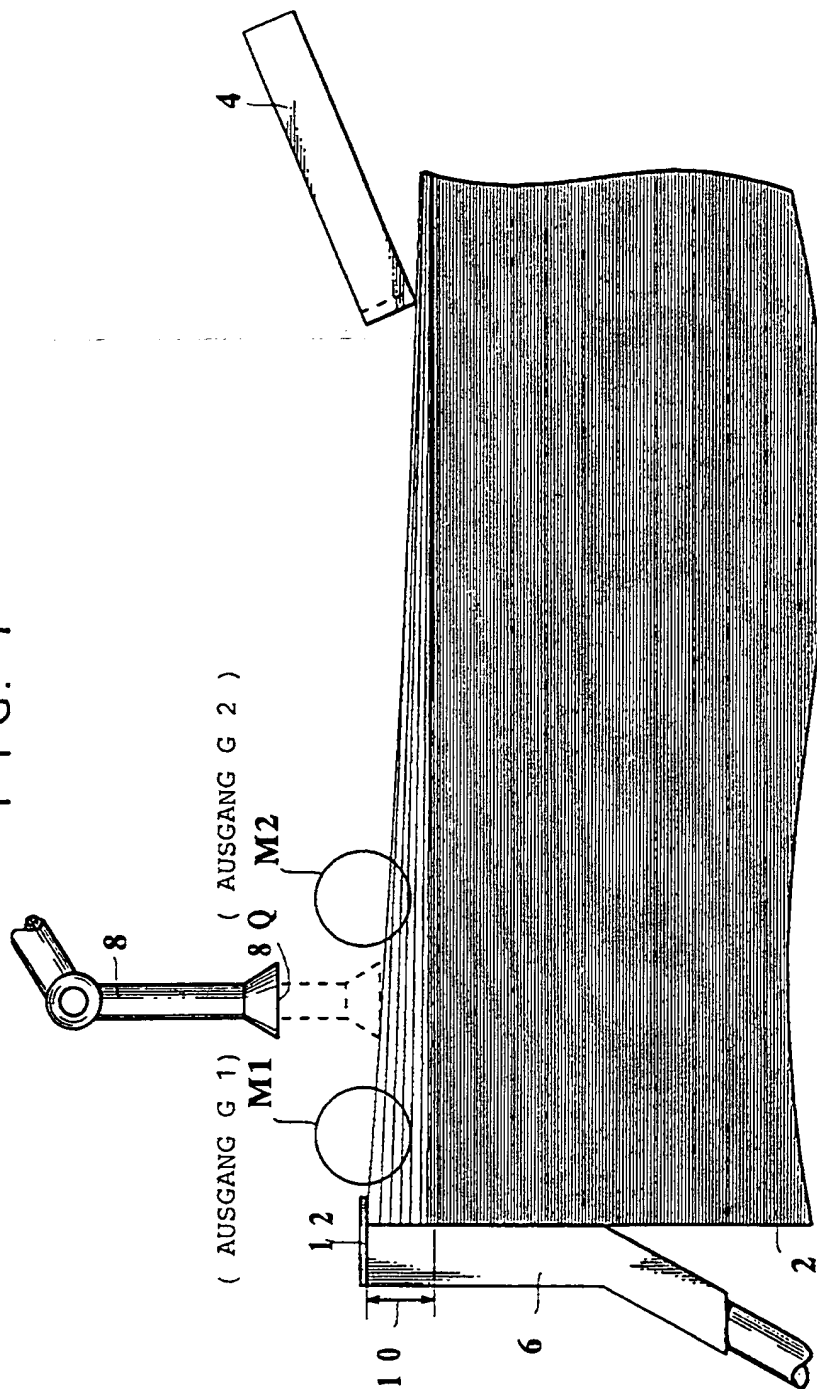


FIG. 7



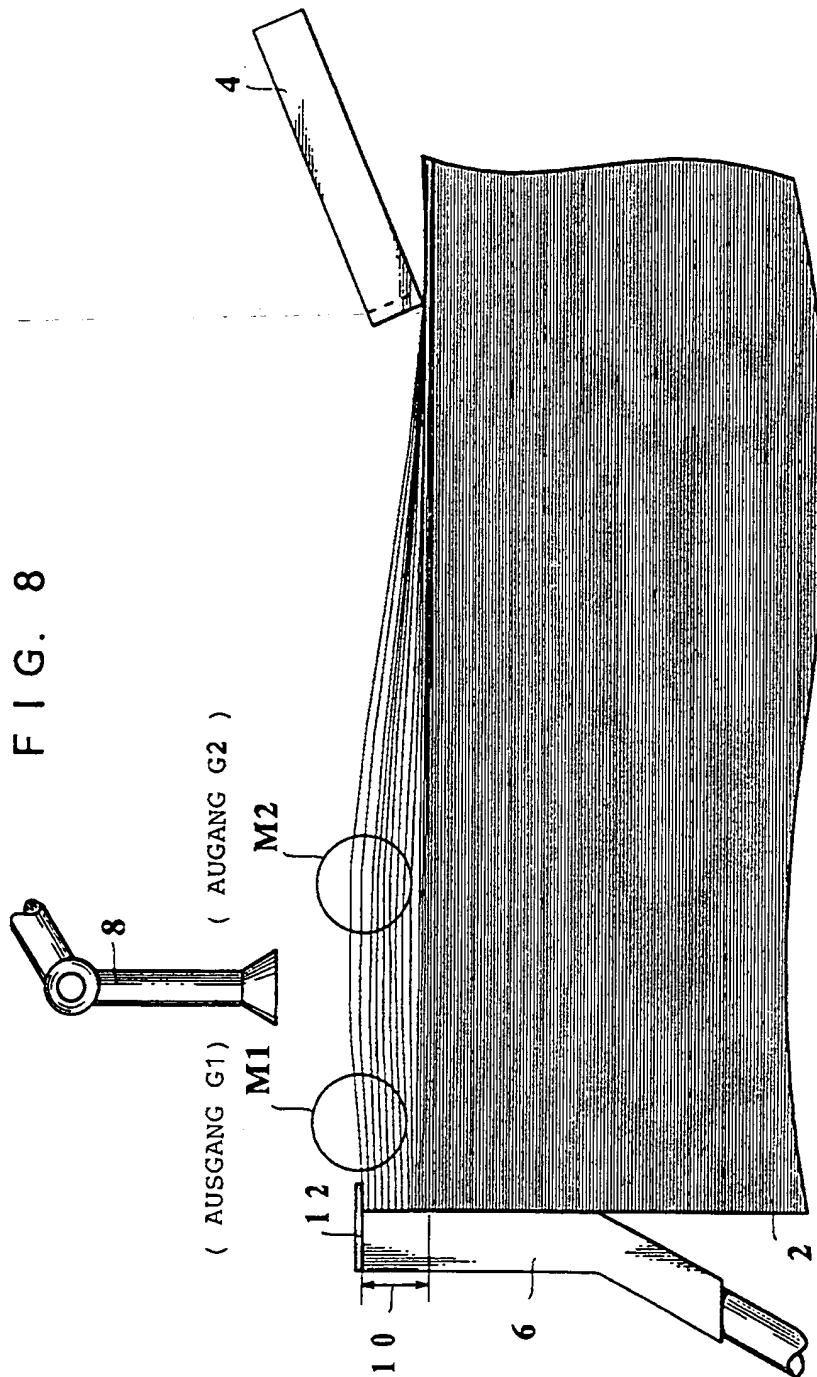


FIG. 9

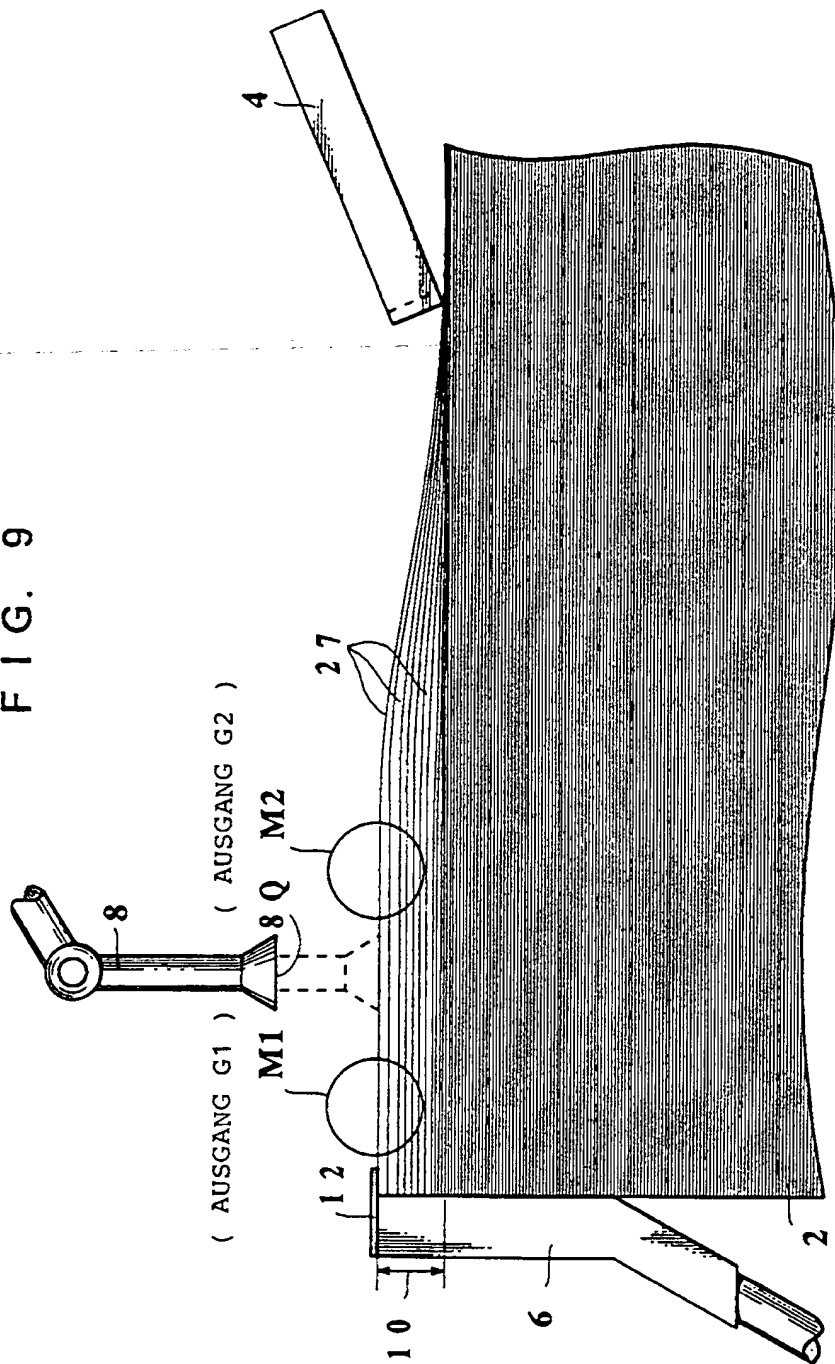


FIG. 10

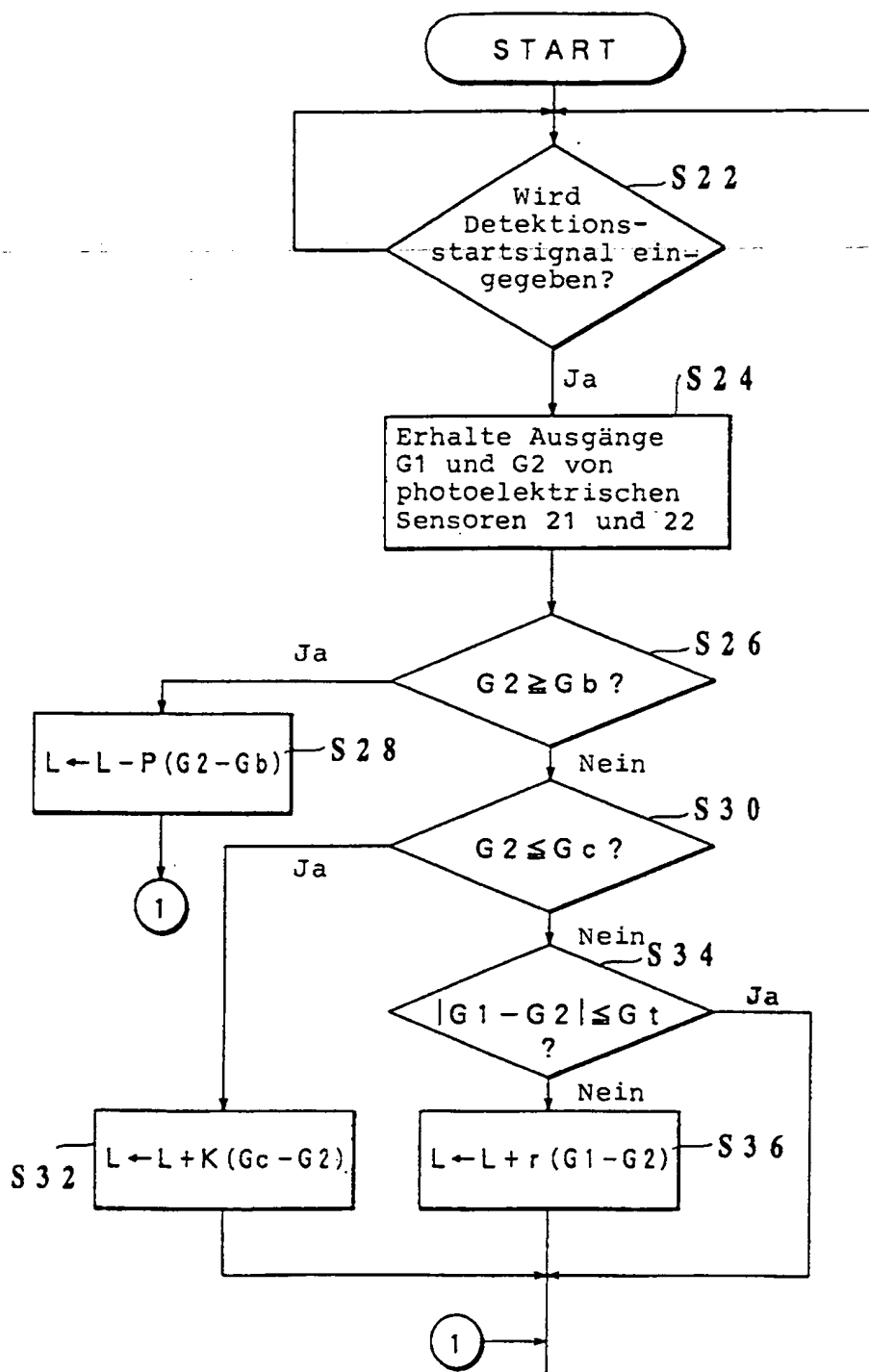


FIG. 11

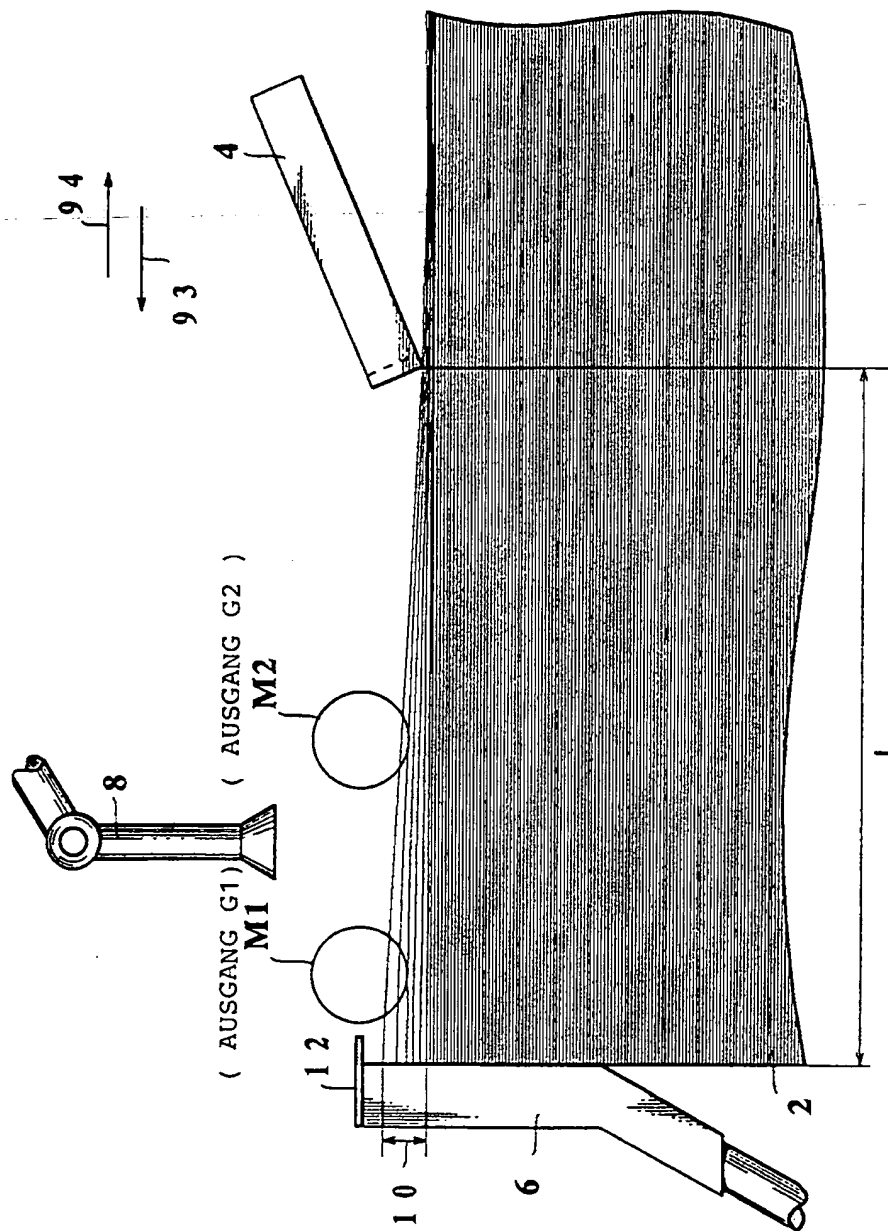


FIG. 12

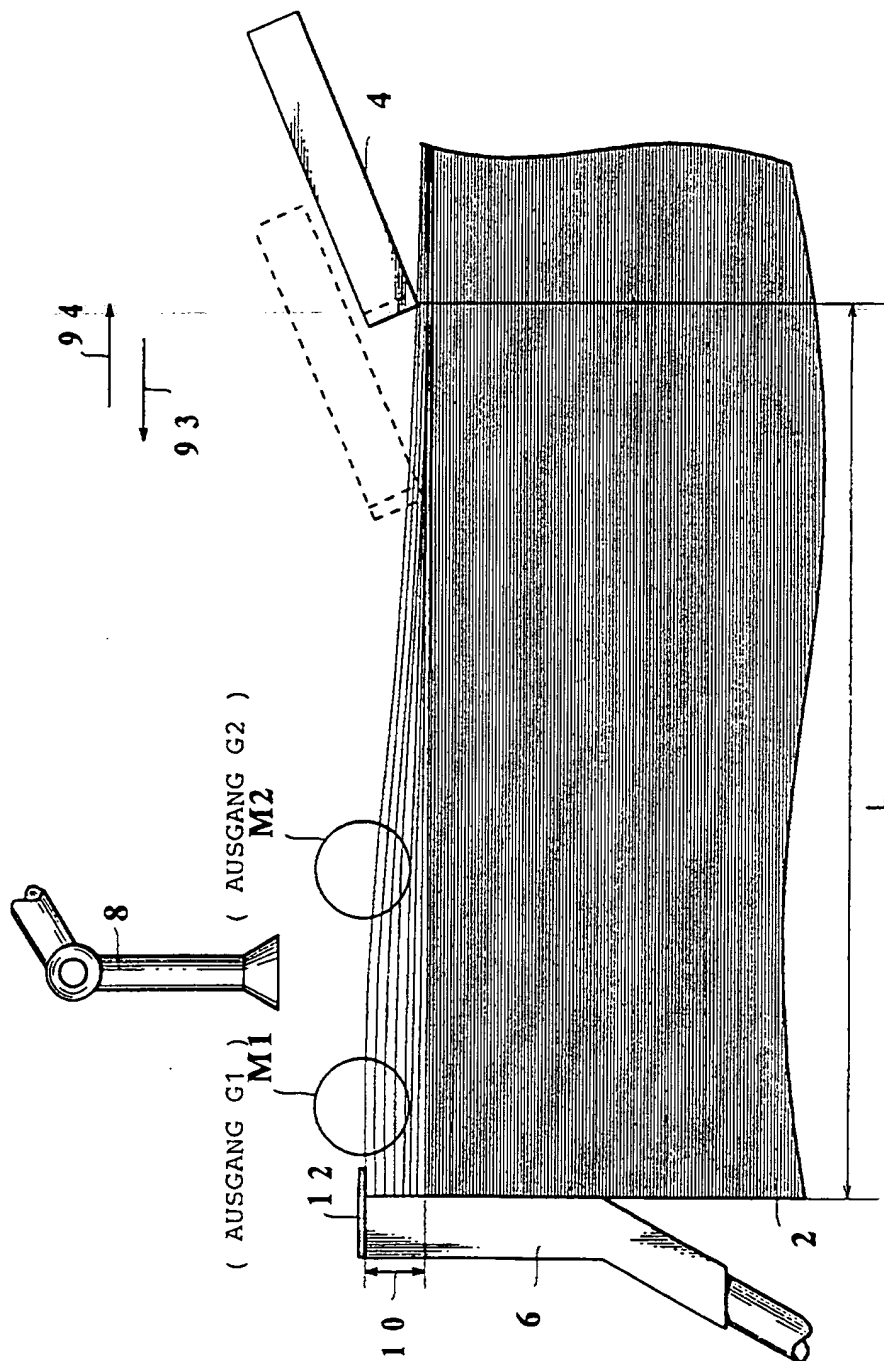


FIG. 13

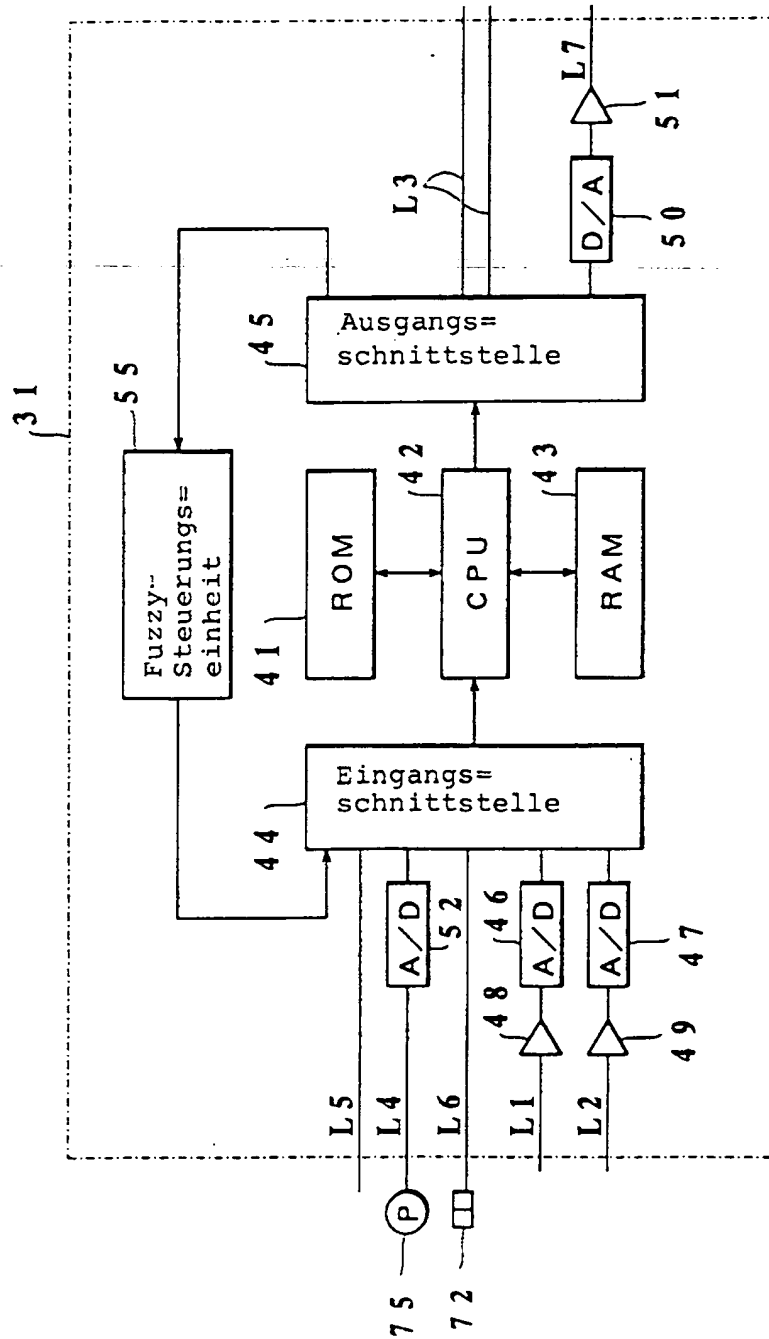


FIG. 14 A

Membership-Funktion
Für Ausgänge 61 und 62 der
Sensoren 21 bzw. 22

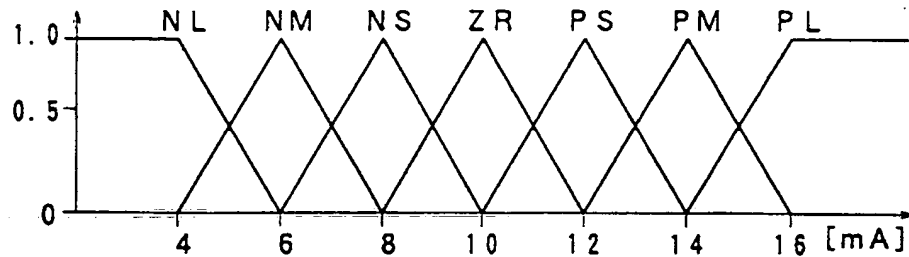


FIG. 14 B

Membership-Funktion
Für Öffnungsverhältnis des
Flußratensteuerungsventils

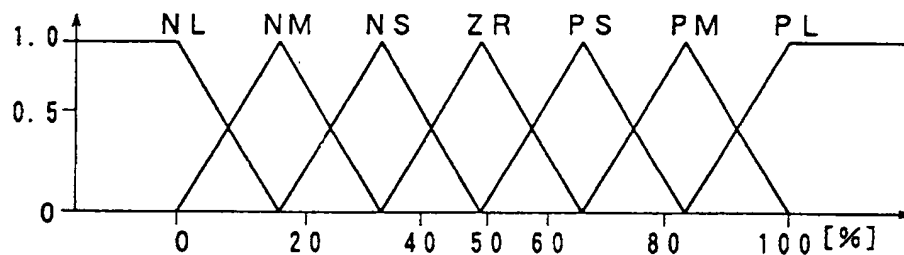


FIG. 14 C

Membership-Funktion
Für Position L des
Papieranpreßdruckbalkens

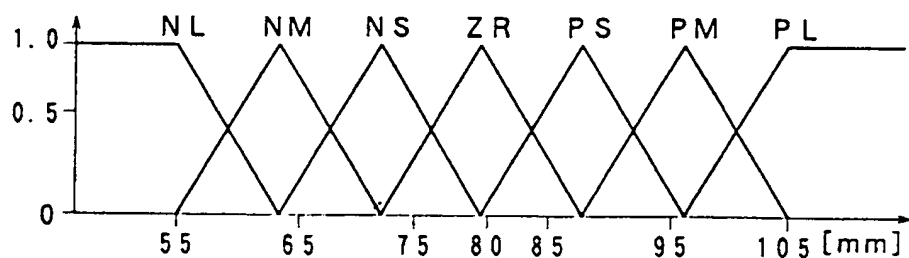


FIG. 15

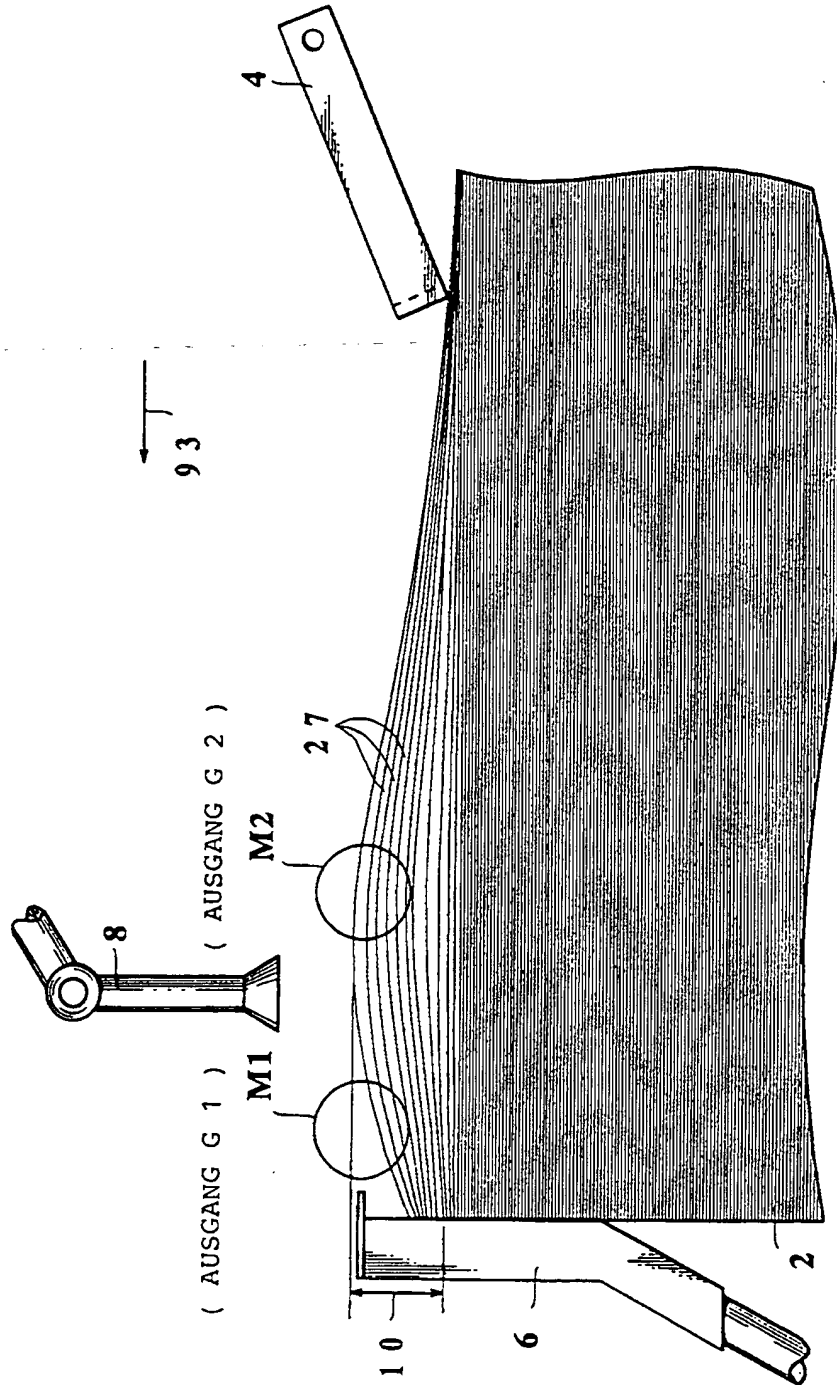
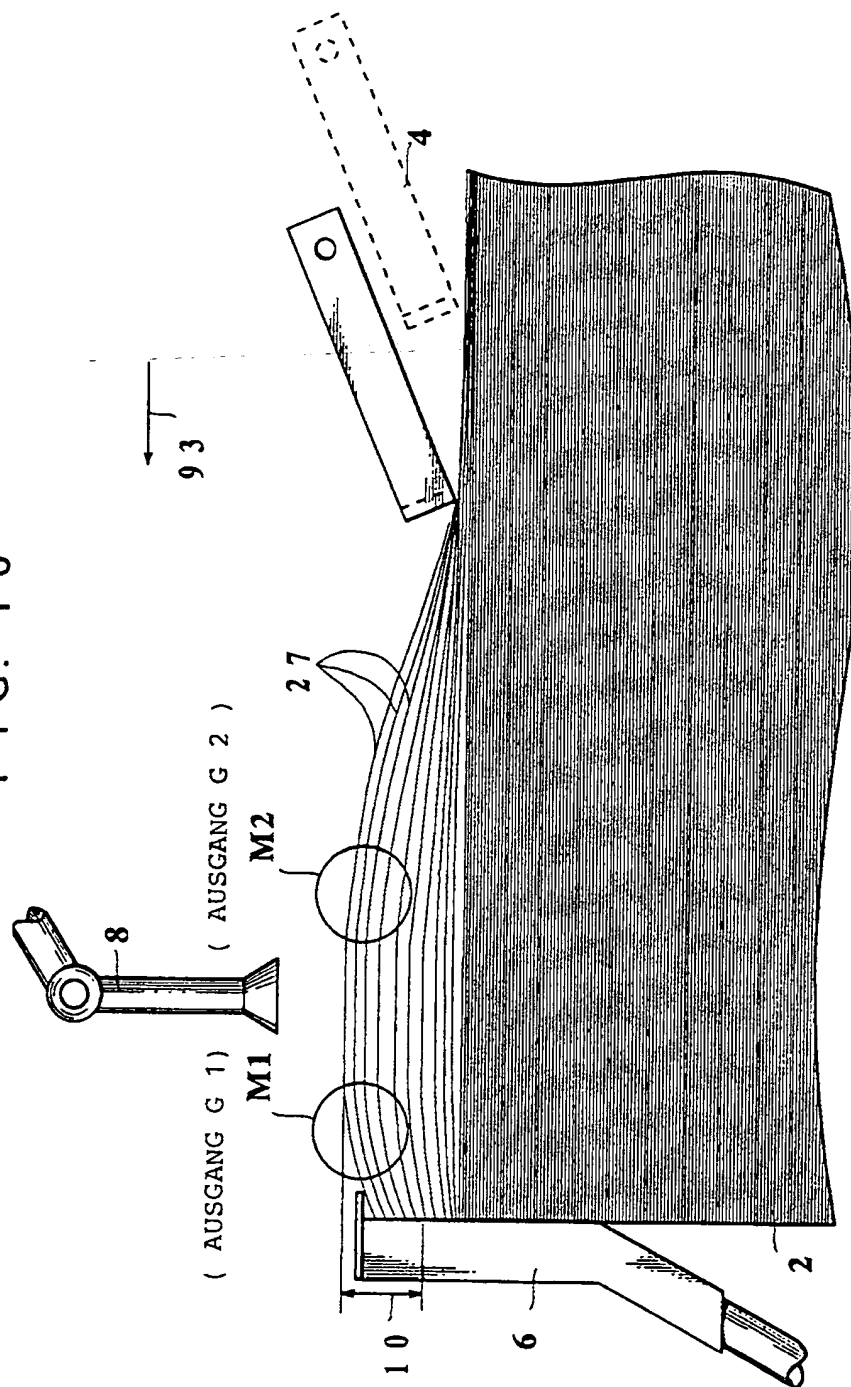


FIG. 16



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.